تکامل و رفتارِ انسان

جان کارترایت

برگردانِ بهزاد سروری خراشاد

ویراسته‌ی عبدالحسین وهاب‌زاده

تکامل و رفتار انسان

تألیف:
جان کارترایت

ترجمه:
بهزاد سروری

ویراسته‌ی:
عبدالحسین وهاب‌زاده

۱۳۸۷

کارترایت، جان،
تکامل و رفتار انسان / تألیف جان کارترایت؛ ترجمه‌ی بهزاد سروری،
ویراسته‌ی عبدالحسین وهابزاده؛ مشهد: جهاددانشگاهی مشهد، ۱۳۸۷.
۴۲۹ ص.: مصور، جدول. ــ (انتشارات جهاددانشگاهی مشهد؛ ۳۳۷: علوم پایه؛ ۴۷)
ISBN: 964-324-143-2

صفحه عنوان به انگلیسی:
Evolution and Human Behaviour. John Cartwright (2000).
کتابنامه: ص. [۴۱۳] – ۴۲۷.
۱. انسان‌ها ــ عادات و رفتار. ۲. انسان‌ها ــ تکامل رفتار. ۳. انسان‌شناسی.
الف. سروری، بهزاد، مترجم. ب. جهاددانشگاهی مشهد. ج. عنوان.
۸۲ ت ۲۳ ک /GN۲۵ ۳۳۱

انتشارات جهاددانشگاهی مشهد
مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، سازمان مرکزی جهاددانشگاهی
ص. پ. ۹۱۷۷۵ ـ ۱۳۷۶ تلفن: ۸۸۳۲۳۶۷ ، ۲ ـ ۸۸۳۲۳۶۰
E-mail: info@jdmpress.com www.jdmpress.com

تکامل و رفتار انسان

تألیف: جان کارترایت؛ ترجمه: بهزاد سروری، ویراسته‌ی: عبدالحسین وهاب‌زاده
لیتوگرافی مشهد اسکنر / چاپ و صحافی دانشگاه فردوسی
چاپ اول ۱۳۸۷ / ۲۲۰۰ نسخه / شماره نشر ۳۳۷
ISBN: 964-324-143-2 شابک ۲ـ۱۴۳ـ۳۲۴ـ۹۶۴

به‌نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که درطول تاریخ با رنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب تداوم معرفت علمی انسان‌است‌که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این باور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی-اجتماعی و توسعهٔ کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر سیصدوسی‌وهفتمین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

به آنان

که بودنِ این اثر، وام‌دارِ بودنِ ایشان است؛

عبدالحسین وهاب‌زاده، دکتر جمشید درویش، امید قهرمان و دکتر جمشید سروری خراشاد

فهرست

فصل۱۱ فداکاری، همکاری و بنیان‌های فرهنگ ۳۴۳

فصل۱۲ پس‌گفتار: استفاده و سوءاستفاده از نظریه‌ی تکاملی ۳۸۳

منابع ۴۱۳

مقدمه

این کتاب به‌دنبال به‌کارگیری ایده‌های داروینی در اندیشه، احساس و رفتار انسان‌هاست[۱]. در ابتدا بنا بود این کتاب مرجعی برای دانشجویان رشته‌هایی باشد که رویکرد تکاملی به رفتار در آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. چنین رشته‌هایی را نام‌های متنوعی می‌دهند، اکولوژی رفتاری انسان، سوسیوبیولوژی، روان‌شناسی تکاملی، انسان‌شناسی زیستی و در مواردی اتولوژی انسانی. چنین گوناگونی تا اندازه‌ای بازتاب گسترش روزافزون مجموعه‌ی قدرتمندی از ایده‌ها و به‌همان اندازه، این واقعیت تاریخی‌است که رفتار حیوانات و بی‌تردید 'ذات انسان' هرگز داشته‌ی فکری منحصربه‌فرد یک رشته‌ی منفرد نبوده است. بافرض آنکه داروینیسم یک‌بار دیگر به نیروی قدرتمندی در شکل‌دادن به برنامه‌ی کاراندیشه ما تبدیل شده، امیداست که کتاب حاضر نیز برای هر آن‌کسی‌که مشتاق مطالعه‌ی تأثیر ایده‌های علمی بر جایگاه آدمی است، جذاب و گیرا باشد.

در طول ۳۰ سال گذشته، تصویر نظریه‌ی تکاملی بسیار تغییر کرده است. از چیزی‌که زمانی با فسیل‌ها، انقراض، استخوان‌ها و موزه‌های خاک‌گرفته در اذهان مردم نقش بسته بود، به مجموعه‌ی پویایی از ایده‌ها درآمده، با ساختاری جدید، که نوید آن می‌دهد که خودانگاره ما را در دور دوم تغییر دهد. داروینیسم پیشاهنگ آن پرسش‌هایی است که می‌توانیم بپرسیم و پاسخ‌هایی که می‌توانیم بدهیم. چرا مردان، به‌طور متوسط، بلندتر از زنان هستند؟ چرا هرزه نگاری بیشتر برای ارضای نیاز مردان است؟ چرا مردم بخش زیادی از وقتشان را به غیبت می‌گذرانند؟ چرا زنان از زمان تخمک‌گذاری خود اطلاعی ندارند؟ چرا طلاق‌های زودهنگام بیشتر از سوی زنان، و طلاق‌های دیرهنگام از سوی مردان صورت می‌پذیرد؟ چرا تعداد پسرها و دخترهایی که به‌دنیا می‌آید تقریباً برابر است؟

این‌ها جز مشتی از خروار پرسشی که داروینیسم مدرن بدان می‌پردازد، نیست.

در سطح عمیق‌تر، داروینیسم موضوعات بنیادی‌تری را به‌بحث می‌گیرد نظیر خاستگاه تولیدمثل جنسی، الگوهای خشونت در خانواده‌ها، وجود رفتار فداکارانه، رفتار آمیزشی مردان و زنان، آنچه که جنس‌ها در یکدیگر جذاب می‌یابند، پدیده‌ی آگاهی، ارتباط میان ژن‌ها و فرهنگ و غیره. بسیاری از مردم به‌علت زمینه‌های ایدئولوژیک از اتخاذ یک رویکرد زیست‌شناختی در رویارویی با این مباحث سرباز

۱. لازم به یادآوری است، ازآنجاکه گفتمانِ غالبِ امروزِ دنیایِ رفتارشناسی و روان‌شناسی، درآمیختن با نیروهای زیست‌شناختی (به‌طور خاص داروینیسم) است و کمتر دانشگاه معتبری را می‌توان یافت که مباحث روان‌شناختی تکاملی در آن تدریس و یا به بحث گذاشته نشود؛ طرح این موضوع در محافل علمی وطنی بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد. حال آنکه اما و اگرها و تردیدها درمورد صحت الگو همچنان باقی است، و گفتگو و سایش ایده‌ها در میدان بحث برای رخ‌نمایی حقیقت لازم است. ترجمه‌ی این کتاب در راستای نیل به این مهم، صورت گرفته است. (مترجم)

می‌زنند، و گاهی اوقات به‌نظر می‌رسد قول آن بانوی ویکتوریایی، بانو اشلی، را می‌پسندند که امیدوار بود ایده‌های داروین درست نباشند یا اگر درست هستند، دست‌کم همگانی نشوند. اما پیشرفت ایده‌ها را نمی‌توان بازداشت، و اندیشه‌ی تکاملی همچنان در عمق روان آدمی نفوذ می‌کند؛ ما ناچاریم یک‌بار دیگر آنچه را که معنای انسان‌بودن است ارزیابی کنیم.

به‌طور سنتی فرض بر آن‌است‌که کتاب‌های درسی در ارتباط با دانش معمول و پایدار یک حوزه باشند. اما تجربه نشان داده که این برای رویکرد تکاملی به رفتار انسان، کار دلهره‌آوری است. موضوع موردبحث، شماری از رشته‌ها را دربرمی‌گیرد، و کل حوزه به‌سرعت تغییر کرده و در جهات مختلف حرکت می‌کند. انگشت‌گذاشتن روی یک خرد موردپذیرش جهانی اگر غیرممکن نباشد، کار بسیار دشواری است. البته همه‌ی اینها به هیجانِ مشاهده‌یِ علمی که درحال آشکارشدن و شکل‌گرفتن است، می‌افزاید.

به‌همین خاطر، من در این کِتاب بر آنَ بوده‌ام که نظریه‌ها، اصول و مفاهیمی آن‌چنان کلیدی و استوار ارائه کنم که تا سال‌ها مفید باشند، به‌علاوه‌ی یافته‌های پژوهشی اخیری که به‌نظر می‌رسد امیدهای آینده را در دست دارند.

فصل‌های ۵-۲ به اصول مقدماتی انتخاب طبیعی و جنسی، و بنیان ژنتیکی وراثت می‌پردازد، مباحثی‌که امروزه اتفاق‌نظر نیرومندی در مورد آنها وجود دارد. در فصل‌های ابتدایی، گرچه انسان‌ها دغدغه‌ی اصلی و منبع ارجاع باقی می‌مانند، اشارات بسیاری به رفتار غیرانسان‌ها خواهد شد. دلیل این امر، اثبات قدرت و راستی مفاهیم بنیادی به‌هنگام کاربرد و آزمودن‌شان در حیوانات مشابه است. انسان‌ها موجودات بدقلقی هستند، آنها بسیار باهوش‌اند، احتمالاً بیش‌از هر حیوان دیگری به‌یادگیری از محیط پاسخ می‌دهند، و یک فرهنگ فوق‌العاده پیچیده دارند که زندگی آنها را احاطه کرده، شکل داده و جانی دوباره می‌بخشد. با این‌حال، وقتی خواننده متقاعد گردید که اصول اساسی داروینیسم بهترین توضیح موجود را برای رفتار غیرانسان‌ها ارائه می‌دهد، آن‌وقت است که چارچوب ذهنی او برای کشف پتانسیل این ایده‌ها در زمینه‌های انسانی نیز پذیراتر خواهد بود.

در اینجا نکته‌ی بسیار مهم دیگری نیز در خطر است. این همیشه قصد داروین بوده که نظریه‌اش را عیناً برای ذهن حیوان انسانی و غیرانسانی به‌کار گیرد. از این منظر، حق کاملاً با او بوده است؛ تصور اینکه تنها انسان‌ها می‌توانند یک روان‌شناسی تکاملی داشته باشند یعنی برپاساختن یک مرز گونه‌یی توجیه‌ناپذیر. همان‌طورکه ژنتیک با مطالعاتی روی لوبیا و مگس سرکه آغاز شد، حشرات، ماهی‌ها، و پستاندارانی هم که در اینجا به‌عنوان مثال‌هایی آورده شده‌اند در اثبات بنیان‌های نظریه‌ی تکاملی سودمندند.

توجه فصل‌های ۱۱-۶ به هوموساپینس به‌عنوان یک گونه‌ی بی‌همتا، آشکارتر است: مغزهای بزرگ ما، ظرفیتمان برای زبان و فرهنگ، احساس بسیارتوسعه‌یافته‌مان به زیبایی فیزیکی، الگوهای ازدواج و طلاق، همکاری و تضاد درون گروهها و غیره.

محتوای علمی این کتاب را فصلِ تاریخی و فلسفی آغازین و فصل انتهایی که به بررسی برهمکنش میان اندیشه‌ی تکاملی و شرایط اجتماعی گسترده‌تر می‌پردازد، دربر گرفته است. نگرانی‌هایی که در اینجا پیش می‌آید به‌دلایلی مهم هستند. متأسفانه پذیرش مجموعه‌ای از ایده‌ها صرف سزاواری آنها نیست: نیروهای سیاسی و اجتماعی نیز در کارند و آنها هستند که تصمیم می‌گیرند چه چیزی را می‌توان معیار خرد موردپذیرش دانست. دوم آنکه، خود موضوع این کتاب، یک تقسیم‌بندی شسته‌ورفته به شاخه‌های تخصصی زیست‌شناسی و روان‌شناسی را به‌چالش می‌کشد و تصور ما را از خودمان به‌عنوان یک گونه و اینکه یک حیوان اخلاقی هستیم، تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. دوری از این بحث‌ها، علاوه برآنکه فروگذاری در وظیفه است، مغایرِ بلندپروازی‌هایِ گسترده‌تر پروسه‌یِ داروینی نیز هست.

یک دانشمند برنده جایزه نوبل در جایی گفته است، تمام هدف فیزیک دسترسی به یک ابرنظریه‌ی جهان‌شمول است که بتوان آن‌را روی یک زیرپیراهنی گنجاند. این جدی‌تر از آن چیزی‌است که شاید درنظر اول تصور شود. بی‌تردید یکی از نیروهای رانش‌گر نهفته در علم، و معیاری مهم در قضاوت ایده‌ها، آن‌است‌که نظریه‌های بنیادی باید، درنهایتِ سادگی و ترجیحاً آراسته باشند. داروینیسم نظریه‌ای برای همه‌چیز نیست اما بسیار نزدیک به آن است. تصور می‌کنم، داروین به‌خود خواهد بالید که فیزیک‌دانانی که در زمان او اشتیاقی به‌قبول اهمیت تکامل نداشتند، امروزه برآنند تا با به‌کارگیری عقاید او پیرامون انتخاب طبیعی، کائنات چندگانه‌ای را که با انتخاب طبیعی بقا یافتند، به‌خاطر آورند. خوشبختانه، چنین گمانه‌زنی‌هایی خارج از محدوده این کتاب است.

با این‌همه، آنچه که من بدان اعتماد دارم، این‌است‌که داروینیسم ساده، ژرفا و آراسته است، و نظریه‌های اساسی‌اش را می‌توان روی یک زیرپیراهنی متوسط گنجاند. با این‌حال همان‌طورکه خود داروین می‌گوید ’تمام زحمت مبتنی‌بر به‌کارگیری این نظریه است‘ (Darwin, 1858)، و تا به‌امروز هنوز نشانی از پایان این مهم، یافت نشده است.

فصل ۱

مقدمه‌ی تاریخی: تکامل و نظریه‌های ذهن و رفتار، از داروین به‌بعد

> دلیل آنکه روان‌شناسان در پیچاپیچ جریان‌های بی‌شمار فکری، سرگردان شده‌اند، آن نیست که بحث آنان سنخیتی با روش علمی ندارد، بلکه این‌است‌که به‌قدر کافی از تفکرات انتخاب‌گرایانه‌ی تکاملی بهره نگرفته‌اند. اگر فروید داروین را بهتر درک کرده بود، جهان دیگر اندیشه‌های بی‌ترقی و موهومی چون لذت‌های اُدیپی و غرایز مرگ را به‌خود نمی‌دید.
>
> (دلی،۱۹۹۷؛ ص۲)

روان‌شناسی و زیست‌شناسی، علومی در همسایگی هم‌اند که درنتیجه انتظار می‌رود در امتداد مرز خود، تبادل دوطرفه و پرباری از ایده‌ها داشته باشند: تحولی در یکی، دیگری را باید تحت‌تأثیر قرار دهد. لذا بسیار عجیب و تأسف‌برانگیز است که در اکثر سال‌های قرن بیستم، بین این دو فاصله حاکم بوده است. درست در زمانی‌که مبانیِ درحال‌توسعه‌ی تکاملی، زیست‌شناسی را استوارتر می‌ساخت، روان‌شناسی از مزایای بالقوه‌ی اندیشه‌ی داروینی، محروم ماند. گرچه برخی استثناها نظیر ویلیام جیمز - به‌عنوان نامدارترین آنها - وجود داشتند، اما بیشتر روان‌شناسان، یا داروینیسم را رد می‌کردند و یا، زیان‌بارتر از آن، پیامی را که دربرداشت نادرست دریافت می‌کردند. درنتیجه روان‌شناسیِ بی‌نوا، دستخوش آغاز و چرخش شماری از جریان‌های فکری کاذب گردید و از دیدگاه بسیاری، از نبود یک مسیر مشخص رنج می‌برد.

دلایل ازدست‌رفتن این فرصت و زمینه‌ی پیشرفت‌های فزاینده‌ی اخیری که در اکولوژی جانوری، سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی صورت گرفته و امروزه برآنند تا اهمیت راههای ارتباطی را دوباره زنده کنند، موضوعات این فصل است. نیمه‌ی نخست این فصل به تلاش‌هایی اختصاص دارد که به‌منظور بنانهادن علمی پیرامون رفتار حیوان صورت گرفته و همچنین بررسی امیدهای اولیه‌ی داروین و پیروانش دراین‌مورد که مطالعه‌ی ذهن و روحیات حیوانات می‌تواند بر روان‌شناسی انسان نوری بتابد. اما معلوم شد که برقراری این‌گونه قیاس‌ها به‌هیچ‌وجه به‌آسانی شکل نمی‌گیرد. و لذا نویدهای داروینیسم به‌مدت ۱۰۰ سال به‌تأخیر افتاد.

نیمه‌ی دوم فصل، بازنگری تلاش‌هایی است که درصدد به‌کارگیری مستقیم ایده‌های تکاملی برای درک رفتار انسان، در سال‌های پس از داروین و تا اوایل دهه ۱۹۷۰، بودند. تلاش‌های اولیه در این راه، درنتیجه‌ی درک ناقص از وراثت و ژنتیک بی‌ثمر ماندند. زمانی‌که درحدود ۱۹۳۰ درک صحیح‌تری به‌دست آمد، دیگر خیلی دیر شده بود: ایدئولوژی‌های قدرتمند تمامی ساختار روان‌شناسی را به تباهی کشانده بود. جستار انتهایی این فصل به وجه اجتماعی ایده‌های علمی می‌پردازد. گرچه علم به‌طورکلی روند و منطقِ مختصِ به‌خود را دارد، اما همیشه نیروهای اجتماعی وجود دارند که هر ساختار علمی را شکل می‌دهند. به‌همین جهت تاریخ نظریه‌پردازی‌های تکاملی بشر، باید حتماً باتوجه به عوامل اجتماعی و سیاسی که بر طبیعت انسان سایه افکنده‌اند، بررسی شود.

نهضت داروینیسم در سال ۱۸۵۹ آغاز شد زمانی‌که داروین، در سن پنجاه سالگی، سرانجام شاهکار خود را با نام ***درباره‌ی منشأ گونه‌ها*** *از طریق* ***انتخاب طبیعی*** منتشر کرد. این کتاب، در اصل تنها خلاصه‌ای بود برای کتاب‌هایی بیشتر درباره دیدگاهها و اندیشه‌هایی که حداقل ۱۵ سال پیشتر در ذهن داروین شکل گرفته بودند، اندیشه‌هایی که او نسبت به انتشار آنها تردید داشت. کتاب‌های بیشتر هیچ‌گاه انتشار نیافتند و داروین درنتیجه‌ی حوادث غیرمنتظره‌ای که از ژوئن سال گذشته آغاز شده بود، مجبور شد تا از اندیشه‌ی ***منشأ*** خویش صرف‌نظر کند. به‌همین خاطر است که سال ۱۸۵۸، به‌عنوان نقطه‌ی آغاز نهضت تکامل شناخته می‌شود.

۱-۱ خاستگاه گونه‌ها

در ۱۸ ژوئن ۱۸۵۸، داروین نامه‌ای از سوی یک طبیعیدان جوان به‌نام آلفرد راسل والاس دریافت کرد، که در آن زمان در جزیره ترنات از مجمع‌الجزایر مالایا مشغول به‌کار بود. هنگامی‌که داروین محتویات نامه را خواند، احساس کرد دنیا برایش به آخر رسیده است: در نامه، برگه‌ای به‌سبک یک مقاله‌ی علمی بلند با عنوان 'درباره‌ی اشتقاق نامتناهی گونه‌های متنوع از گونه‌ی اصلی' وجود داشت. والاس، بی‌خبر از همه‌جا، مشتاق بود که بداند آیا داروین به مقاله‌اش اهمیت می‌دهد یا نه: 'امیدوار بودم که این ایده، همان‌قدر که برای من تازه بود، برای او هم باشد و بتواند عامل گمشده‌ای را که خاستگاه گونه‌ها را توضیح می‌داد، تأمین کند' (Wallas, 1905). امّا بعید به‌نظر می‌رسید که آن ایده‌ها برای داروین تازگی داشته باشند: او نیمی از عمرش را به تفکر درباره‌ی آنها گذرانده بود. والاس مستقلاً به نتایجی رسیده بود که داروین حداقل ۱۵ سال پیشتر به آنها دست یافته بود و استدلال‌هایی را عنوان می‌کرد که داروین پیش‌از آن، در یک عمر مطالعه و کار خود، آنها را دیده بود. داروین که می‌دانست این مقاله باید انتشار یابد، در تیره‌روزی و درحالی‌که بیماری و تب خانوادگی‌اش شدت گرفته بود، در نامه‌ای، برای اطلاع به دوست زمین‌شناس و همکار علمی‌اش سر چارلز لایل نوشت 'هرگز چنین تصادف زننده‌ای ندیده بودم' و با تأسف اظهار کرد که 'تمام اصالت من، هرآن‌قدر که باشد، به‌تباهی کشیده خواهد شد' (Darwin, 1858).

خوشبختانه، دوستان قدرتمند داروین، برای او توافقنامه‌ای ترتیب دادند که اهمیت ایده‌های والاس را موردتوجه قرار داده و در همان حال، کارهای قبلی داروین را برروی همین موضوع تأیید می‌کرد. در ضمیمه‌ی این توافقنامه، بیانیه‌ی مشترکی از داروین و والاس قرار داشت که قرار بود پیش‌از آغاز گردهمایی بعدی مجمع لینه در ۱ جولای ۱۸۵۸ قرائت شود. وقتی بیانیه خوانده شد، حضار فقط سکوت کردند. رئیس جلسه، مجمع را ترک کرد و چندی بعد با اعتراض اعلام نمود که درتمام سال 'هیچ‌کدام از آن اکتشافات تکان‌دهنده‌ای که در یک لحظه انقلابی برپا می‌کنند، در عرصه‌ی ما از علوم روی نداده است' (Desmond and Moore, 1991; p. 470).

داوون‌هاوس سرای سرافکندگی داروین شده بود، داروینی درمواجهه با دو هیولای بی‌رحم: یکی بیماری جسمی مرموزی که تا آخر عمر عذابش داد و دیگری ترسی آزاردهنده از اینکه شاید این‌طور به‌نظر رسد که گویی داروین افتخار و اعتبار را از والاس دزدیده است. گذشته از همه‌ی اینها او سوگوار هم بود: پسر جوانش چارلز وارینگ چند روز قبل‌تر مرده بود. در طی برگزاری انجمن لینه، داروین کمی دورتر از محل جلسه، همراه همسرش 'اما' در خاکسپاری فرزندش شرکت داشت. در پایان آن روز درحالی‌که **نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی**، انتشار نخستین اعلامیه‌ی عمومی خود را جشن می‌گرفت، داروین پسرش را دفن کرده بود. پس از اجلاس انجمن لینه، داروین نگارش اثری را آغاز کرد که به‌نظرش چکیده‌ای از حجم عظیم مطالعاتش بود. 'چکیده' به‌تدریج تبدیل به کتابی کامل شد و ناشر آن Murray، نهایتاً داروین را قانع ساخت تا عبارت 'چکیده' را از عنوان آن بردارد. پس از تصحیح‌های بسیار، عنوان کتاب به ***درباره‌ی منشأ گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی*** تغییر یافت و مورای ۱۲۵۰ نسخه از آن‌را به‌چاپ رساند.

در ۱ اکتبر ۱۸۵۹، داروین در میان لرزش‌های شدید ناشی از تهوع دردناک، تصحیح دست‌نویس‌های خود را به‌پایان رساند و سپس برای درمان و سپری‌کردن دوران استراحت به هتل ایلکی هیدروپاتیک در یورک‌شایر رفت. در نوامبر، داروین نسخه‌های تقدیمی کتاب را برای دوستان و همکارانش فرستاد و خطاب به والاس، به ترس‌های خود اقرار کرد 'خدا می‌داند که مردم چه خواهند اندیشید!' بعدها معلوم شد که بسیاری از دل‌مشغولی‌های داروین بی‌پایه بوده است. هنگامی‌که کتاب در ۲۲ نوامبر، برای فروش به‌بازار آمد، همه‌ی نسخه‌های آن پیشتر به‌فروش رفته بود. این استقبال، یک شور و هیجان آنی بود که باعث شد تا چاپ دوم کتاب برای ژانویه ۱۸۶۰ درنظر گرفته شود. پس از آن بود که جایگاه انسان در طبیعت تغییر کرد؛ آن هم تغییری به‌تمام.

۱-۱-۱ مبانی جدید

در کتاب *منشأ گونه‌ها*، داروین عمداً نسبت به‌کاربرد ایده‌هایش در مورد انسان، سرپوشیده و محتاط عمل کرد، اما به‌هرحال الگوهای استدلالی به‌قدر کافی روشن و صریح بودند، آن‌چنانکه در سال‌های بعدی، خود

داروین به‌همراه هاکسلی، پروسه‌ای را برای بررسی و طرح اجداد و انساب تکاملی انسان آغاز نمودند. در انتهای کتاب *منشأ گونه‌ها* بود که داروین پیش‌بینی جسورانه‌ای برای آینده‌ی روان‌شناسی صورت داد:

> من آینده دور را سرشار از حوزه‌هایی گسترده برای پژوهش‌هایی بس مهم‌تر می‌بینم. روان‌شناسی بر بنیانی تازه استوار خواهد شد که در آن کسب هر قدرت و استعداد ذهنی ضروری طی مراحلی است. نور حقیقت بر خاستگاه بشر و تاریخ او خواهد تابید. (Darwin, 1859b, p. 458)

درمورد منشأ انسان حق با داروین بود: کشف هر فسیل نور تازه‌ای‌است که می‌تابد. امّا در مورد روان‌شناسی، انگار بنیان تازه‌ای که داروین پیشتر دیده بود، عجله‌ای برای ظهور نداشت. بااین‌همه درطول ۲۰ سال اخیر، نشانه‌هایی از پایه‌ریزی بنیان تکاملی قدرتمندی ظاهر شده است که بر آن‌است تا رویکردی تماماً دارو‌ینی نسبت به طبیعت انسان، به‌کار گیرد. بخش اعظم این کتاب، درباره‌ی این بنیان‌هاست.

۲-۱ مطالعه‌ی رفتار جانوران

علوم بسیاری هستند که ادعا می‌کنند، توانایی درک و توضیح رفتار جانوران را فراهم می‌کنند، علومی چون اتولوژی[1]، روان‌شناسی مقایسه‌ای، اکولوژی رفتار و علمی که در دهه ۱۹۷۰ متولد شد: سوسیوبیولوژی. مسئله‌ای‌که برای مورخ وجود دارد آن‌است‌که این عبارات هیچ‌گاه، دقیقاً تعریف نمی‌شوند و در بسیاری از مواقع با یکدیگر همپوشانی پیدا می‌کنند. ازاین‌رو، لازم‌است تا خاستگاه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی را همزمان موردبررسی قرار دهیم.

۱-۲-۱ *روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی: خاستگاههای قرن ۱۹*

روان‌شناسی مقایسه‌ای

برای داروین روشن و مسلم بود که تمام حیات روی زمین از خاستگاههای پست‌تر تکامل یافته‌اند. رفتار، مورفولوژی و فیزیولوژی همگی از دو نیروی **انتخاب** طبیعی و جنسی شکل گرفته‌اند. از این دیدگاه، داروین به آنچه‌که می‌توان آن‌را 'وحدت‌گرایی روحی–عصبی' نامید، اعتقاد داشت - ایده‌ای که می‌پندارد ذهن و جسم ماهیت‌هایی جدا از یکدیگر نیستند. والاس، در مورد بشریت، در اینکه ساختار بدنی انسان‌ها از جد مشترک انسان و انسان‌ریخت‌های آدم‌نما، نشأت گرفته باشد، با داروین هم‌عقیده بود. امّا با دیدگاهی که توانایی‌های ذهنی بشر را هم نتیجه‌ای از انتخاب طبیعی می‌دانست، به‌شدت مخالفت می‌ورزید. بااین‌همه داروین مصمم بود تا برنامه‌اش را به‌کرسی بنشاند. او با اشاره به اینکه 'هیچ تفاوت بنیادینی میان انسان و جانوران تکامل‌یافته‌تر وجود ندارد' بر اشتراک ذاتی ذهن انسان و جانوران تأکید داشت (Darwin, 1871; p 446).

---

۱. Ethology : مطالعه‌ی رفتار جانوران در شرایط محیط طبیعی و دست‌نخورده‌ی آنان :م

درنهایت، این کتاب **_بیان احساسات در بشر و حیوان_**، که در ۱۸۷۲ منتشر شد، بود که بیش‌از هر کتاب دیگری مطالعه‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای را تحریک می‌کرد. در این اثر، داروین به سنت آن روز، برای توصیف رفتار جانوران از عباراتی استفاده کرد که برای اشاره به ابعاد ذهنی زندگی انسان‌ها، به‌کار برده می‌شد. برای داروین، هیچ‌کدام از عملکردهای ذهنی انسان، منحصربه‌فرد نبود: راه درک اندیشه‌های نهفته در ذهن بشر، استناد به فرایندهایی است که در ذهن جانوران دیگر، روی می‌دهد. گرچه او رفتار حیوانات خانگی خود، حیوانات باغ‌وحش و فرزندانش را مشاهده کرده بود، امّا شخصاً مطالعاتی درباره‌ی رفتار جانوران صورت نداد و اطلاعات او اکثراً برپایه‌ی روایاتی بود که طبیعتدان‌ها، مأموران باغ‌وحش و دیگران ابراز می‌کردند. گرچه با اندکی تأمل و در نگاه به‌عقب می‌دانیم که رویکرد روایی به‌کلی خطاست، بااین‌همه، نقش ماندگار داروین در رویکرد اتولوژیکی، فراهم‌آوردن چارچوبی تکاملی برای مطالعه‌ی رفتار و پررنگ نشان‌دادن اهمیت بررسی و مشاهده‌ی حیوانات در شرایط طبیعی آنها بود.

بسیاری با بدگمانی‌های والاس موافق بودند ولی در پشتیبانی از رویکرد داروین، اجتماعی به‌نام 'جنبش‌های روایی' تشکیل شد. روائیيون[1] یا قصه‌گویان ازجمله جرج جان رمانز، ازاین‌رو به این نام خوانده می‌شدند، که برای یافتن اساس تجربی یا عینی نوشته‌های خود به مشاهدات غیرسیستماتیک و گزارش‌های لفظی، اتکا می‌کردند. در آن زمان گمان می‌رفت که برای اثبات پیوستگی میان ذهن حیوان و انسان، لازم‌است که نشان داده شود حیوانات ابعاد ذهنی انسانی نظیر توانایی استدلال، فرم‌های پیچیده‌ی رفتار اجتماعی و احساسات انسان‌مانند را بروز می‌دهند. رمانز به‌عنوان یکی‌از علمداران این رویکرد، به‌خاطر واکنشی که علیه این ایده‌ها برانگیخت، واکنشی که پیشرفت‌های آینده را شکل داد، در تاریخ روان‌شناسی حیوانات از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. او در کتاب **_تکامل ذهنی در بشر_** (۱۹۸۸) دکترین تازه‌ای برای سطوح رشد ارائه داد که می‌توانست در یک چارچوب عددی سلسله‌مراتبی بیان شود. در این سیستم، انسان‌ها در سطح ۱۶ متولد می‌شوند، پس از ۱۰ هفته به‌سطح حشرات، پس از ۱۵ ماه به‌سطح سگ‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ می‌رسند. رمانز همچنین عقیده داشت که احساسات انسانی به‌نسبت پیچیدگی که دربردارند، در حیوانات دیگر نیز نمود می‌یابند. برای مثال، او ماهی را مستعد تجربه‌ی حسادت و خشم، پرندگان را مستعد غرور و رنجش و انسان‌ریخت‌ها را مستعد شرم و رحم می‌دانست (Romanes, 1887-9).

در سال ۱۸۹۴، سالی‌که رمانز درگذشت، دو کتاب که در روشن‌ساختن مسیر پیش رو نقشی سرنوشت‌ساز و حیاتی داشتند، منتشر گردید. اولی **_خطابه‌ای بر روان‌شناسی انسان و حیوان_** ویلهلم وونت بود که روش روایی رمانز را موردانتقاد قرار می‌داد و کتاب دوم و شاید پراهمیت‌تر *مقدمه‌ای بر روان‌شناسی مقایسه‌ای* اثر کانوی لوید مورگان (۱۹۳۶-۱۸۵۲) بود. مورگان طلایه‌دار روان‌شناسی مقایسه‌ای بود که تلاش‌های بسیاری را برای پایه‌ریزی یک بنیان علمی معتبر برای این رشته‌ی درحال شکل‌گیری و استوارساختن آن برپایه‌های تکاملی، صورت داد. او نخستین دانشمندی بود که در ' انجمن

1. Anecdotalist

سلطنتی بریتانیای کبیر؛ برای کار در روان‌شناسی انتخاب گردید. در کتابی‌که در بالا ذکر شد، او **وراثت لامارکی** صفات اکتسابی را رد کرد و اصل معروف خود را این‌چنین بیان داشت:

> تحت هیچ شرایطی نمی‌توان عملی را پیامد تمرین یک استعداد روانی بالاتر دانست، اگر که بتوان آن‌را درقالب استعدادی که در چارچوب روان‌شناختی پایین‌تر قرار می‌گیرد، تفسیر کرد.

(لیولد مورگان، ۱۹۸۲، ص۵۳)

اصل مورگان درحقیقت شکلی از قانون **امساک**[1] به‌سبکی است که **تیغ اوکام**[2] خوانده می‌شود؛ به این معنی که هرگاه دو توجیه محتمل باشند، ساده‌ترین گزینه انتخاب می‌شود و از فرضیه‌ی غیرضروری سردرگم‌کننده، صرف‌نظر می‌گردد. دراین‌مورد، دانشمندان ترغیب شدند تا از تفسیر رفتار حیوانات با عباراتی که اندیشه‌ها و احساسات انسانی را توصیف می‌کنند، خودداری نمایند.

بسیاری از پیشگامان روان‌شناسی مقایسه‌ای نخستین، رفتار یادگیری را - برای آزمون نظریات خود - مدنظر قرار دادند. اولین مطالعه‌ی قابل‌توجه درزمینه‌ی یادگیری آزمون و خطا توسط ادوارد لی تورن دایک (۱۹۴۹-۱۸۷۴) آمریکایی صورت پذیرفت. نمونه آزمایش استانداردی که توسط تورن دایک طراحی شد به‌این‌ترتیب بود که حیوان در ازای بروز رفتار خاصی، که در ابتدا، تصادفاً کشف کرده بود، جایزه‌ای دریافت می‌کرد. زمانی‌که صرف می‌شد تا رفتار موردنظر تکرار گردد، به‌عنوان نشانه‌ای از یادگیری قلمداد می‌شد. بنابر انتظار، رفتارهایی که پیامدهای مطلوبی برای حیوان داشت، سریع‌تر یاد گرفته می‌شدند. این فرایند پروسه‌ی یادگیری **شرطی‌شدن فعال** خوانده می‌شد، و تسریع یادگیری از طریق پاداش مثبت به‌عنوان قانون پی‌آمد[3] شناخته شد. پس از جنگ جهانی اول، تورن دایک تقریباً به‌صورت انحصاری روان‌شناسی انسان را موردمطالعه قرار داد. او با رد رویکرد روایی رمانز و حرکت به‌سوی مطالعات آزمایشگاهی حیوانات در قفس، به‌همراه دیگران جریانی را آغاز نمود که شیوه‌ی غالب در روان‌شناسی مقایسه‌ای برای ۵۰ سال بعد بود.

اتولوژی

واژه‌ی اتولوژی از کلمه‌ی یونانی *ethos* به‌معنی صفت، مشتق شده است. در بریتانیا، سنت کهن و - در اواخر قرن ۱۸ - محبوبی از تاریخ طبیعی وجود داشت که بنابر آن رفتار حیوانات مشاهده و ثبت می‌شد. بااین‌همه، علم اتولوژی احتمالاً از فرانسه سرچشمه گرفته است، با پیشگامانی چون ژان باپتیست لامارک (۱۸۲۹-۱۷۴۴)، اتین جفری سنت هیلایری (۱۸۴۴-۱۷۷۲) و آلفرد جیارد (۱۹۰۸-۱۸۴۶). در زیست‌شناسی معاصر، نام لامارک هنوز هم به‌عنوان کسی‌که تنها رقیب جدی برای توجیه مکانیسم انتخاب طبیعی در حفظ صفات برتر را ارائه داده، شناخته شده است. در ۱۸۰۹، سالی‌که داروین متولد شد، لامارک با انتشار کتاب *فلسفه‌ی جانورشناختی* نظریه‌ی خود را که براساس آن گونه‌ها، درطول زمان،

1. Parsimony
2. Occam`s razor
3. Law of effect

به‌گونه‌های جدید تبدیل می‌شدند (دگردیس‌گرایی[1]) مطرح نمود. مکانیسمی که لامارک برای چنین تغییراتی پیشنهاد می‌کرد این بود که جانداران با تلاش‌های خود، به‌اصلاح ساختار خویش می‌پردازند، این اصلاحات می‌توانند به نسل بعدی منتقل گردند. با آنکه، این تنها بخشی از تمام نظریه‌ی او بود، وراثتی‌شدن صفات اکتسابی، بخش جدانشدنی از نام او گردید (نک به فصل۲). لامارک در بین دانشمندان فرانسوی، دوستان اندکی داشت و شهرتش در انتشار پیش‌بینی‌های نادرست هواشناسی، موجب خدشه‌دارشدن بیشتر موقعیت شغلی او گردید. در رأس مخالفانش، آناتومیستی فرانسوی به‌نام ژورژ کوویه (۱۸۳۷-۱۷۶۹) قرار داشت که نظرات او را در مورد زیست‌شناسی به‌شدت در هم می‌کوبید. لامارک در ۱۸۲۹، در فقر و نابینایی درگذشت.

در اواخر قرن نوزدهم، موضوعات موردتوجه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی در هم می‌آمیخت، و فعالیت شغلی تعدادی از دانشمندان در میان آنچه که کمی بعد به دو رشته مجزا تبدیل شد، شامل هر دو می‌گردید. برای نمونه، لوید مورگان، اغلب به‌عنوان یکی‌از بنیان‌گذاران هر دو رشته‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای شناخته می‌شود. امّا درطول قرن بیستم بود که تفاوت‌ها در شیوه‌ی تربیت، اسلوب‌شناسی و حتی فرضیات بنیادی آنان در مورد طبیعت حیوانات، به دوگانگی گرائید.

۲-۲-۱ اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای در قرن ۲۰

اتولوژی ۷۰-۱۹۰۰

یکی‌از بزرگان قرن بیستم در اتولوژی، کنراد لورنز اتریشی (۱۹۸۹-۱۹۰۳) بود. لورنز که در اصل پزشکی خوانده بود، تحت‌تأثیر کارهای اسکار هاینروث برروی پرندگان، در باغ جانورشناسی برلین، به علوم رفتاری جانوران گرایش پیدا کرد. هاینروث قیاس میان جانوران و انسان‌ها را برای درک رفتارهای هر دو گروه، مورداستفاده قرار می‌داد: می‌شد از ابعاد ذهنی زندگی آدم‌ها برای درک حیوانات و از این درک، برای فهم حالات انسانی استفاده نمود. رویکرد هاینروث تأثیر فراوانی بر اندیشه‌های لورنز داشت و او بارها به این دین اقرار کرده است.

لورنز خانه‌ای در حوالی شهر وین داشت و با آزمایش‌هایی که در آنجا انجام می‌داد، ویژگی‌های بی‌شماری از رفتار حیوانات را که امروزه با نام او عجین شده، مشاهده می‌کرد. نمونه‌ی برجسته و پرآوازه‌ی آنها، مطالعه‌ای بود که به چگونگی "نقش‌پذیری[2]" جوجه‌غازهای تازه ازتخم‌درآمده، از اولین جسم متحرکی که می‌بینند، می‌پرداخت. در برخی موارد، این جسم متحرک خود لورنز بود، که باعث می‌شد جوجه‌هایی که او را اشتباهاً مادر خود می‌دانستند، به‌دنبال او راه افتند. به‌طورکلی، لورنز در مطالعه‌های خود، بر اهمیت مقایسه رفتار یک **گونه** با گونه‌ی هم‌خانواده آن تأکید داشت و آنرا برای درک روابط تکاملی بین گونه‌ها ضروری می‌دانست. از این منظر، او بی‌پروا بین رفتار انسان‌ها و دیگر

---
1. Transmutationism
2. Imprinting



شکل ۱-۱ کنراد لورنز (۱۹۸۹-۱۹۰۳).

جانورشناس اتریشی در اینجا همراه گروهی از مرغابی‌ها نشان داده شده که او را دنبال می‌کنند، انگار که او مادر ایشان است. لورنز این غریزه را نقش‌پذیری نامید. لورنز و همکار هلندی‌اش نیکو تینبرگن در بنیان‌نهادن علم اتولوژی نقش بسزایی داشتند.

حیوانات، هم‌ارزی‌هایی قائل می‌شد. برای مثال، او در مشهورترین کارش، ***انگشتر سلیمان*** ابرازعقیده می‌کند که 'رقص رزم ماهی‌نر در گونه‌ی جنگجوی سیامی... دقیقاً همان مفهوم دوئل‌های کلامی قهرمانان هومری یا همان کشاورزان آلپی خودمان را دارد که حتی این روزها، قبل‌از بزن‌بزن سنتی یکشنبه‌ها در قهوه‌خانه‌ی روستا درمی‌گیرند' (Lorenz, 1953; p. 46).

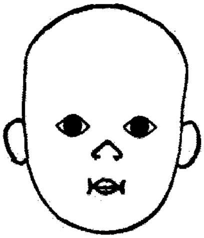
یکی‌از نخستین اندیشه‌های لورنز، **الگوی عمل ثابت** بود که به برانگیختن الگوی رفتاری خاصی، توسط محرک‌های خارجی، گفته می‌شد. لورنز این الگوهای عمل را جزء 'غرایزی' می‌دانست که توسط انتخاب طبیعی شکل گرفته و در بین تمام اعضای یک گونه مشترک‌اند (چارچوب ۱-۱). استفاده از این عبارت برای این الگوها، بعدها منجر به دردسرهایی برای اتولوژی گردید.

الگوهای عمل ثابت، دارای ویژگی‌های ذیل هستند:

- شکل آنها ثابت است؛ به این معنی که در هربار که تکرار می‌شوند، یک دسته مشخص و معین از عضلات مورداستفاده قرار می‌گیرد.
- نیاز به‌یادگیری ندارند.
- از خصوصیات یک گونه خاص می‌باشند.
- فراموش نمی‌شوند.
- در پاسخ به‌یک محرک، به‌اصطلاح رها می‌شوند.

چارچوب۱-۱

یکی از اندک حوزه‌هایی که در آن مفهوم الگوی عمل ثابت به‌طور موفقیت‌آمیزی از اتولوژی به روان‌شناسی انسان انتقال یافته، مربوط به پاسخ افراد بالغ به کودکان و واکنش‌های اولیه‌ای نوزادان است. نوزاد انسان شماری از الگوهای عمل ثابت بالقوه را نشان می‌دهد؛ نظیر مشت‌کردن دست‌ها و پاها وقتی‌که چیزی‌که کف دست یا پا را لمس کند. یک جستجوی برنامه‌ریزی‌شده برای سر پستان صورت می‌گیرد که اگر لب‌ها لمس شوند، سر حرکت‌های جانبی خواهد داشت. تا انتهای دوماهگی، حتی لکه‌هایی به‌اندازه‌ی چشم که برروی یک تخته رسم شده باشند واکنش خندیدن را در کودک برخواهند انگیخت. لورنز عقیده دارد که ویژگی‌های چهره‌ی نوزاد انسان نظیر پیشانی بلند، چشمان درشت، چانه‌ی کوچک و گونه‌های برجسته به‌صورت رهاسازهای اجتماعی عمل می‌کنند که با تحریک **مکانیسم‌های ذاتی رهاسازی**، رفتار مهربانانه و تغذیه را فعال می‌سازند. این ایده‌ی جذاب می‌تواند تاحدی توضیح دهد که چرا انسان‌ها چهره‌های کودک-مانند را، چه در انسان‌ها و چه در نوزاد حیوان یا حتی در اسباب‌بازی‌هایی نظیر خرس‌های عروسکی، جذاب می‌یابند. به‌نظر می‌رسد تأییدهای تجربی قابل‌توجهی برای ایده‌ی لورنز وجود داشته باشد(آیبل-ابسفلت،۱۹۸۹؛ آرچر،۱۹۹۲). استرنگلانز و همکاران (۱۹۷۷) تأثیر تغییرات در ویژگی‌های چهره‌ی یک کودک را بر جذابیت او، که توسط دانشجویان آمریکایی تخمین زده می‌شد، بررسی کردند. با تغییر پارامترهای مختلف طراحی‌های خطی، نتیجه‌ی کلی این شد که، همان‌طورکه لورنز پیشنهاد داده بود، اولویت مشخصی برای چهره‌هایی با چشم‌های درشت، پیشانی‌های بلند و چانه‌های کوچک وجود دارد. یک طراحی مرکب که همه‌ی ویژگی‌های مذکور را با نرخ‌های جذابیت بالا با هم ترکیب می‌کند در پایین نشان داده شده است.



شکل۲-۱ طراحی مرکب چهره‌ی ایده‌آل یک نوزاد.

شاهدی که غالباً برای توضیح الگوی عمل ثابت از او نامبرده می‌شود، یک ماده غاز وحشی اروپایی (*Anser anser*) است، هنگامی‌که تخمی را که به خارج لانه غلتیده، با غلتاندن آن و با استفاده از سطح زیرین منقارش، به لانه بازمی‌گرداند. لورنز خاطرنشان می‌کند که این عمل، پس از آنکه آغاز شد، حتی درصورتی‌که تخم به‌طور آزمایشی برداشته شود، نیز ادامه می‌یابد. محرکی که الگوهای عمل ثابت را برمی‌انگیزاند 'محرک نشانه' نامیده می‌شود که اگر از سوی یکی از اعضای هم‌گونه باشد، آن‌را 'رهاساز' می‌نامند. مثال جالب‌توجه دیگری را می‌توان در رفتار سینه‌سرخ‌های اروپایی (***Erithacus rubecula***) یافت. دیوید لاک، پرنده‌شناس بریتانیایی، که در دهه ۱۹۴۰ رفتار این پرنده‌ها را ثبت می‌کرد، نشان داده که رهاساز تهاجم نر در این‌گونه، لکه‌ی قرمزرنگی است که برروی سینه‌ی پرنده، یافت می‌شود. ازاین‌رو، سینه‌سرخ نر نه‌تنها به نرهای دیگری که وارد قلمرو او شده‌اند، بلکه به سینه‌سرخ مرده‌ای که لاشه‌اش را پُرکرده‌اند و حتی به‌یک دسته پر سرخ‌رنگ، حمله می‌کند (Lack, 1943).

در برخی موارد، وقتی ماهیت محرک شناخته شد، می‌توان به‌صورت مصنوعی، شاخص‌های تحریک‌کننده را تشدید و محرک‌های مافوق عادی ساخت. برای نمونه، اگر صدف‌خور ماده‌ای (*Haemotopus ostralegus*) را درطول دوره‌ی تفریخ، با تخم‌های متعددی روبرو کنیم، بزرگترین‌تخم را انتخاب خواهد کرد. حتی اگر تخمی مصنوعی را دوبرابر تخم واقعی او، که ازنظر هر بیننده‌ی خارجی و برمبنای عقل سلیم گذاشتن چنین تخمی توسط این پرنده نامحتمل باشد، به او عرضه کنیم، صدف‌خور همان را ترجیح خواهد داد.

لورنز علاقه‌ی اندکی به گوناگونی فردی غرایز که در افراد مختلف یک گونه نمایان می‌شد، داشت. مبحثی که امروزه، توجه بسیاری را در اکولوژی رفتار به‌خود جلب کرده است. بورخارت عقیده دارد که این بی‌توجهی به تفاوت‌های درون-گونه‌ای رفتار، تاحدی به‌علت گرایش لورنز به کناره‌گیری از روان‌شناسان جانوری و کارهای آنان برروی جانوران قفسی است. بدگمانی لورنز به نتایجی که از بررسی حیوانات آزمایشگاهی و خانگی گرفته می‌شود هم برمبنای زیباشناختی بود و هم ناشی از نگرانی او دراین‌مورد که حیوانات قفسی در رفتارهای یادگیری خویش، تفاوت زیادی نشان می‌دهند. این گوناگونی، از نگاه لورنز، یک عامل دردسرساز محسوب می‌شد (Burkhardt, 1983).

لورنز اعتقاد داشت که غرایز جانوری می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای بازسازی دودمانی (فیلوژنی) تکاملی بسیار مهم گونه‌های مجزا عمل کنند. به‌طور مثال، این رویکرد را می‌توان در رفتار هدیه‌دادن در گونه‌هایی از مگس متعلق به خانواده‌ی Empididae مشاهده نمود. در یک گونه (*Hilara sartor*) نر به ماده، کیسه‌ی ابریشمی خالی هدیه می‌دهد و هنگامی‌که ماده سرگرم بازکردن کیسه است، با او آمیزش می‌نماید. این رفتارِ به‌نظر بیهوده، اگر با رفتار گونه‌های هم‌خانواده‌ی دیگر مقایسه گردد، درک بهتری به‌دست می‌دهد. مسئله‌ای‌که برای نرهای این خانواده وجود دارد، آن‌است‌که امکان دارد وقتی به ماده‌ای نزدیک می‌شوند، توسط او شکار شده و خورده شوند. در گونه‌ی *Hilara quadrivittata*، نر با ارائه‌ی تکه‌ای غذا که در توپی ابریشمی بسته‌بندی شده، از این موضوع جلوگیری می‌کند. همان‌طورکه ماده هدیه‌ی خود را باز می‌کند و آن‌را می‌خورد، نر می‌تواند با خیالی آسوده‌تر، به جفتگیری بپردازد. باتوجه به این دو رفتار، به‌نظر می‌آید که گونه‌ی *Hilara sartor* یک گام بیشتر از هم‌خانواده‌ی خود تکامل یافته و نرهای آن، از تهیه‌ی هدیه معاف شده‌اند.

نیکلاس تینبرگن(۱۹۸۸-۱۹۰۷)، یکی‌از شاگردان لورنز بود که نهایتاً فرایند تأسیس اتولوژی، به‌عنوان یک شاخه علمی معتبر را کامل کرد. تینبرگن در سال ۱۹۳۹ به لورنز پیوست تا او را در توسعه‌ی روش‌های مطالعه‌ی حیوانات در محیط وحش، یاری رساند. در ۱۹۴۹، او به آکسفورد رفت تا گروه پژوهشی را که به مطالعه‌ی رفتار جانوران مشغول بودند، رهبری کند. تینبرگن بر آن بود تا دریابد که چطور الگوهای عمل ثابت با هم تعامل می‌کنند تا زنجیره‌ای از واکنش‌های رفتاری، به‌دست آید. او در مطالعه‌ی کلاسیک خود برروی ماهی آبنوس، نشان داد که چگونه درطول مراسم عشقبازی، نرها و ماده‌ها مجموعه‌ای از

اعمال را پشت سر می‌گذارند که درطی هرکدام، جزء‌به‌جزء رفتار ماده، به‌وسیله‌ی یک رفتار پیشتر نر، برانگیخته می‌شود و بالعکس؛ و بدین‌گونه، زنجیره‌ای از وقایع روی می‌دهد (Tinbergen, 1952). اوج این توالی، فراهم‌نمودن شرایط مساعد و همزمانی آزادسازی گامت‌ها و باروری است.

تینبرگن و لورنز، هر دو مدل‌هایی را برای مفهوم‌سازی الگوهای رفتاری‌که مشاهده می‌کردند، طراحی نمودند. لورنز مشاهدات خود را تحت‌عنوان مدل سایکو-هیدرولیک[1] که برخی اوقات با لحن تحقیرآمیزی 'مدل سیفون توالت' نیز خوانده می‌شود، تفسیر می‌کرد. اگر رفتار را برون‌ریز آب یک سیفون تلقی کنیم، می‌توان نیرویی را که بر دریچه‌ی رهاساز وارد می‌شود، ماشه دانست. این مدل پیچیده‌تر از آن بود که درمقایسه‌با مدل سیفون توالت مطرح می‌شد، اما مهم‌ترین بخش آن جمع‌آوری 'انرژی عمل ویژه[2]' به روشی مشابه جمع‌آوری آب در یک مخزن سیفون بود. فروید هم از این دست استعارات هیدرولیکی در اندیشه‌هایش پیرامون انگیزش‌ها و فروخوردگی‌ها استفاده می‌کرد. این مشابه‌سازی‌ها به‌رغم نارسایی‌های واضح‌شان در جایگاه قیاس دقیق برای مکانیسم‌های ذهنی، هنوز در گفتار روزانه بسیار رایج‌اند. 'ازخشم‌منفجرشدن' و 'دِق دل را خالی‌کردن'، هر دو پژواک مدل‌هایی هستند به‌سبک آنچه لورنز و فروید به‌کار می‌بستند.

تینبرگن مدل آلترناتیوی را طراحی کرده که با حفظ مفهوم جمع‌آوری (انباشتگی) انرژی، که رفتار را به‌پیش می‌برد، یک ساختار سلسله‌مراتبی از غرایز را پیشنهاد می‌دهد که به‌ترتیب فعال می‌شوند. مدل‌های تینبرگن و لورنز با انتقادات متعاقب بسیاری مواجه شدند. برای مثال، بسیار دشوار می‌نمود که میان خصوصیات این مدل‌ها و شاخه‌ی اصلی و درحال رشد علم عصب‌شناسی و اطلاعاتی که از ساختارهای واقعی مغز به‌دست می‌داد، همبستگی ایجاد کرد.

یکی‌از ماندگارترین تلاش‌های تینبرگن، شفاف‌سازی انواع پرسش‌هایی بود که رفتارشناسان باید بپرسند. در ۱۹۶۳، تینبرگن در مقاله‌ای با عنوان 'درباره‌ی اهداف و روش‌های اتولوژی'، چهار 'چرا'ی رفتارشناسی را پیشنهاد می‌کند:

۱. چه مکانیسم‌هایی رفتار را باعث می‌شوند؟ (علّیت)
۲. رفتار چگونه در فرد تکوین می‌یابد؟ (تکوین فردی یا **هستی‌زایی**[3])
۳. رفتار چگونه تکامل یافته است؟ (تکامل)
۴. **عملکرد** یا ارزش بقایی رفتار چیست؟ (عملکرد[4])

برای به‌خاطرداشتن این موارد، عبارتی شش‌حرفی پیشنهاد شده است: ABCDEF، A برای حیوان (animal)، B برای رفتار (behaviour)، C برای علیت (cause)، D برای تکوین (development)، E برای تکامل (evolution) و F برای عملکرد (funnction) (Tinbergen, 1963).

1. Psycho-hydraulic
2. Action-specific energy
3. Development or Ontogeny
4. Function

برای درک کاربرد این پرسش‌ها، شاید بد نباشد که مثالی را درنظر آوریم. در بیشتر مناطق نیمکره شمالی، پرندگان با فرارسیدن زمستان به‌سمت جنوب پرواز می‌کنند. یکی‌از این‌گونه‌ها، چکچک کوهی (*Oenanthe oenanthe*) است. حتی با آنکه برخی از گروهها مناطق تولیدمثلی خود در اروپا را ترک کرده و جمعیت‌های تازه‌ای در آسیا و کانادا تأسیس کرده‌اند، همه چکچک‌ها در زمستان، به آفریقا مهاجرت می‌کنند. اولین سؤالی‌که در مورد این رفتار مطرح می‌شود، این‌است‌که: چه محرک‌هایی ماشه‌ی مهاجرت را می‌چکانند؟ آنها چطور 'می‌فهمند' که زمان حرکت فرا رسیده، و مسیر حرکت کدام است؟ این پرسش‌ها، **علل بی‌واسطه‌ی**[1] رفتار را موردملاحظه قرار می‌دهند، و به پرسش نخست تینبرگن مرتبط‌اند. پاسخ این پرسش‌ها در مکانیسم‌های فیزیولوژیکی که توسط علائم محیطی فعال می‌شوند، نهفته است. علائمی شاید نظیر: طول روز، دمای هوا، زاویه تابش خورشید و غیره.

در ادامه، می‌توان پرسید: چطور هر فرد توانایی پرواز در این مسافت‌های طولانی را در قالب یک رفتار گونه–ویژه کسب می‌کند؟ آیا حیوانات به‌طور غریزی می‌دانند که در چه مسیری و چقدر پرواز کنند، یا آنکه چیزهایی از آن‌را از والدین یا پرنده‌ای مسن‌تر می‌آموزند؟ این پرسش‌ها به بحث دوم تینبرگن در باب تکوین فردی و هستی‌زایی رفتار تعلق دارند.

نیز می‌توان در مورد تکامل رفتار از ابتدا تا شکل امروزی آن، پرسید: آیا این رفتار در گونه‌های خویشاوند هم به‌چشم می‌خورد؟ اگر چنین است، آیا از جد مشترکی به‌ارث رسیده است؟ در این مثال، سؤال اینجاست که چرا حتی چکچک‌های کانادایی و آسیایی هم به آفریقا مهاجرت می‌کنند؟ اگر هدف تنها به‌جنوب‌رفتن است، آنهایی‌که در کانادا و آسیا ساکن‌اند، می‌توانند خود را از پیمودن هزاران مایل معاف کنند. آیا این مهاجرت به آفریقا، در مورد جمعیت‌های تازه‌تأسیسِ خارج از اروپا 'اثری باقیمانده' از زمانی‌است که چکچک‌ها فقط در اروپا زندگی می‌کردند؟ این پرسش‌ها به خاستگاه تکاملی رفتار، همان‌طورکه در سومین 'چرا'ی تینبرگن مطرح شد، اشاره دارند.

سرانجام، آخرین سؤالی‌که می‌توان دررابطه‌با حرکت به آفریقا پرسید، درباره‌ی **علّت نهایی یا علّت دور** پرندگان است. چرا پرندگان چنین سفرهای مشقت‌بار و پرمخاطره‌ای را انجام می‌دهند؟ پرواز به آفریقا چطور شانس بقای آنهایی را که به این سفر می‌روند، افزایش می‌دهد؟ بدیهی‌است که این رفتار باید امتیازاتی نسبت به کوچ‌نکردن داشته باشد، وگرنه موتانی که پرواز نمی‌کرد، بازماندگان بیشتری از خود به‌جای می‌گذاشت و به‌تدریج مهاجرت‌نکردن یک هنجار می‌شد. نوع پاسخی که به این آخرین 'چرا'ی تینبرگن داده می‌شود، احتمالاً نشان می‌دهد که مزایای سفر، در قالب اندوخته غذایی و کسب جفت، به هزینه‌های آن در قالب خطرات و مصرف انرژی می‌چربد. درنهایت باید نشان داد که برای برجای‌گذاشتن زاده‌های بیشتر، مهاجرت، گزینه‌ی بهتری نسبت به ماندن در یک مکان است. و بدین‌ترتیب، ما با برهان و دلیل عملکرد، یا اهمیت سازشی این رفتار، را نشان داده‌ایم.

1. Proximate causes

مقدمه

این کتاب به‌دنبال به‌کارگیری ایده‌های داروینی در اندیشه، احساس و رفتار انسان‌هاست[1]. در ابتدا بنا بود این کتاب مرجعی برای دانشجویان رشته‌هایی باشد که رویکرد تکاملی به رفتار در آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. چنین رشته‌هایی را نام‌های متنوعی می‌دهند، اکولوژی رفتاری انسان، سوسیوبیولوژی، روان‌شناسی تکاملی، انسان‌شناسی زیستی و در مواردی اتولوژی انسانی. چنین گوناگونی تا اندازه‌ای بازتاب گسترش روزافزون مجموعه‌ی قدرتمندی از ایده‌ها و به‌همان اندازه، این واقعیت تاریخی‌است که رفتار حیوانات و بی‌تردید 'ذات انسان' هرگز داشته‌ی فکری منحصربه‌فرد یک رشته‌ی منفرد نبوده است. بافرض آنکه داروینیسم یک‌بار دیگر به نیروی قدرتمندی در شکل‌دادن به برنامه‌ی کاراندیشه ما تبدیل شده، امیداست که کتاب حاضر نیز برای هر آن‌کسی‌که مشتاق مطالعه‌ی تأثیر ایده‌های علمی بر جایگاه آدمی است، جذاب و گیرا باشد.

در طول ۳۰ سال گذشته، تصویر نظریه‌ی تکاملی بسیار تغییر کرده است. از چیزی‌که زمانی با فسیل‌ها، انقراض، استخوان‌ها و موزه‌های خاک‌گرفته در اذهان مردم نقش بسته بود، به مجموعه‌ی پویایی از ایده‌ها درآمده، با ساختاری جدید، که نوید آن می‌دهد که خودانگاره ما را در دور دوم تغییر دهد. داروینیسم پیشاهنگ آن پرسش‌هایی است که می‌توانیم بپرسیم و پاسخ‌هایی که می‌توانیم بدهیم. چرا مردان، به‌طور متوسط، بلندتر از زنان هستند؟ چرا هرزه نگاری بیشتر برای ارضای نیاز مردان است؟ چرا مردم بخش زیادی از وقتشان را به غیبت می‌گذرانند؟ چرا زنان از زمان تخمک‌گذاری خود اطلاعی ندارند؟ چرا طلاق‌های زودهنگام بیشتر از سوی زنان، و طلاق‌های دیرهنگام از سوی مردان صورت می‌پذیرد؟ چرا تعداد پسرها و دخترهایی که به‌دنیا می‌آید تقریباً برابر است؟

این‌ها جز مشتی از خروار پرسشی که داروینیسم مدرن بدان می‌پردازد، نیست.

در سطح عمیق‌تر، داروینیسم موضوعات بنیادی‌تری را به‌بحث می‌گیرد نظیر خاستگاه تولیدمثل جنسی، الگوهای خشونت در خانواده‌ها، وجود رفتار فداکارانه، رفتار آمیزشی مردان و زنان، آنچه که جنس‌ها در یکدیگر جذاب می‌یابند، پدیده‌ی آگاهی، ارتباط میان ژن‌ها و فرهنگ و غیره. بسیاری از مردم به‌علت زمینه‌های ایدئولوژیک از اتخاذ یک رویکرد زیست‌شناختی در رویارویی با این مباحث سرباز

۱. لازم به یادآوری است، ازآنجاکه گفتمانِ غالبِ امروزِ دنیای رفتارشناسی و روان‌شناسی، درآمیختن با نیروهای زیست‌شناختی (به‌طور خاص داروینیسم) است و کمتر دانشگاه معتبری را می‌توان یافت که مباحث روان‌شناختی تکاملی در آن تدریس و یا به بحث گذاشته نشود؛ طرح این موضوع در محافل علمی وطنی بسیار ضروری به‌نظر می‌رسد. حال آنکه اما و اگرها و تردیدها درمورد صحت الگو همچنان باقی است، و گفتگو و سایش ایده‌ها در میدان بحث برای رخ‌نمایی حقیقت لازم است. ترجمه‌ی این کتاب در راستای نیل به این مهم، صورت گرفته است. (مترجم)

می‌زنند، و گاهی اوقات به‌نظر می‌رسد قول آن بانوی ویکتوریایی، بانو اشلی، را می‌پسندند که امیدوار بود ایده‌های داروین درست نباشند یا اگر درست هستند، دست‌کم همگانی نشوند. اما پیشرفت ایده‌ها را نمی‌توان بازداشت، و اندیشه‌ی تکاملی همچنان در عمق روان آدمی نفوذ می‌کند؛ ما ناچاریم یک‌بار دیگر آنچه را که معنای انسان‌بودن است ارزیابی کنیم.

به‌طور سنتی فرض بر آن‌است‌که کتاب‌های درسی در ارتباط با دانش معمول و پایدار یک حوزه باشند. اما تجربه نشان داده که این برای رویکرد تکاملی به رفتار انسان، کار دلهره‌آوری است. موضوع موردبحث، شماری از رشته‌ها را دربرمی‌گیرد، و کل حوزه به‌سرعت تغییر کرده و در جهات مختلف حرکت می‌کند. انگشت‌گذاشتن روی یک خرد موردپذیرش جهانی اگر غیرممکن نباشد، کار بسیار دشواری است. البته همه‌ی اینها به هیجانِ مشاهده‌ی علمی که درحال آشکارشدن و شکل‌گرفتن است، می‌افزاید.

به‌همین خاطر، من در این کِتاب بر آن بوده‌ام که نظریه‌ها، اصول و مفاهیمی آن‌چنان کلیدی و استوار ارائه کنم که تا سال‌ها مفید باشند، به‌علاوه‌ی یافته‌های پژوهشی اخیری که به‌نظر می‌رسد امیدهای آینده را در دست دارند.

فصل‌های ۵-۲ به اصول مقدماتی انتخاب طبیعی و جنسی، و بنیان ژنتیکی وراثت می‌پردازد، مباحثی‌که امروزه اتفاق‌نظر نیرومندی در مورد آنها وجود دارد. در فصل‌های ابتدایی، گرچه انسان‌ها دغدغه‌ی اصلی و منبع ارجاع باقی می‌مانند، اشارات بسیاری به رفتار غیرانسان‌ها خواهد شد. دلیل این امر، اثبات قدرت و راستی مفاهیم بنیادی به‌هنگام کاربرد و آزمودن‌شان در حیوانات مشابه است. انسان‌ها موجودات بدقلقی هستند، آنها بسیار باهوش‌اند، احتمالاً بیش‌از هر حیوان دیگری به‌یادگیری از محیط پاسخ می‌دهند، و یک فرهنگ فوق‌العاده پیچیده دارند که زندگی آنها را احاطه کرده، شکل داده و جانی دوباره می‌بخشد. با این‌حال، وقتی خواننده متقاعد گردید که اصول اساسی داروینیسم بهترین توضیح موجود را برای رفتار غیرانسان‌ها ارائه می‌دهد، آن‌وقت است که چارچوب ذهنی او برای کشف پتانسیل این ایده‌ها در زمینه‌های انسانی نیز پذیراتر خواهد بود.

در اینجا نکته‌ی بسیار مهم دیگری نیز در خطر است. این همیشه قصد داروین بوده که نظریه‌اش را عیناً برای ذهن حیوان انسانی و غیرانسانی به‌کار گیرد. از این منظر، حق کاملاً با او بوده است؛ تصور اینکه تنها انسان‌ها می‌توانند یک روان‌شناسی تکاملی داشته باشند یعنی برپاساختن یک مرز گونه‌یی توجیه‌ناپذیر. همان‌طورکه ژنتیک با مطالعاتی روی لوبیا و مگس سرکه آغاز شد، حشرات، ماهی‌ها، و پستاندارانی هم که در اینجا به‌عنوان مثال‌هایی آورده شده‌اند در اثبات بنیان‌های نظریه‌ی تکاملی سودمندند.

توجه فصل‌های ۱۱-۶ به هوموساپینس به‌عنوان یک گونه‌ی بی‌همتا، آشکارتر است: مغزهای بزرگ ما، ظرفیتمان برای زبان و فرهنگ، احساس بسیارتوسعه‌یافته‌مان به زیبایی فیزیکی، الگوهای ازدواج و طلاق، همکاری و تضاد درون گروهها و غیره.

محتوای علمی این کتاب را فصلِ تاریخی و فلسفی آغازین و فصل انتهایی که به بررسی برهمکنش میان اندیشه‌ی تکاملی و شرایط اجتماعی گسترده‌تر می‌پردازد، دربر گرفته است. نگرانی‌هایی که در اینجا پیش می‌آید به‌دلایلی مهم هستند. متأسفانه پذیرش مجموعه‌ای از ایده‌ها صرف سزاواری آنها نیست: نیروهای سیاسی و اجتماعی نیز در کارند و آنها هستند که تصمیم می‌گیرند چه چیزی را می‌توان معیار خرد موردپذیرش دانست. دوم آنکه، خود موضوع این کتاب، یک تقسیم‌بندی شسته‌ورفته به شاخه‌های تخصصی زیست‌شناسی و روان‌شناسی را به‌چالش می‌کشد و تصور ما را از خودمان به‌عنوان یک گونه و اینکه یک حیوان اخلاقی هستیم، تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. دوری از این بحث‌ها، علاوه برآنکه فروگذاری در وظیفه است، مغایرِ بلندپروازی‌هایِ گسترده‌تر پروسه‌یِ داروینی نیز هست.

یک دانشمند برنده جایزه نوبل در جایی گفته است، تمام هدف فیزیک دسترسی به یک ابرنظریه‌ی جهان‌شمول است که بتوان آن‌را روی یک زیرپیراهنی گنجاند. این جدی‌تر از آن چیزی‌است که شاید درنظر اول تصور شود. بی‌تردید یکی از نیروهای رانش‌گر نهفته در علم، و معیاری مهم در قضاوت ایده‌ها، آن‌است‌که نظریه‌های بنیادی باید، درنهایتِ سادگی و ترجیحاً آراسته باشند. داروینیسم نظریه‌ای برای همه‌چیز نیست اما بسیار نزدیک به آن است. تصور می‌کنم، داروین به‌خود خواهد بالید که فیزیک‌دانانی که در زمان او اشتیاقی به‌قبول اهمیت تکامل نداشتند، امروزه برآنند تا با به‌کارگیری عقاید او پیرامون انتخاب طبیعی، کائنات چندگانه‌ای را که با انتخاب طبیعی بقا یافتند، به‌خاطر آورند. خوشبختانه، چنین گمانه‌زنی‌هایی خارج از محدوده این کتاب است.

با این‌همه، آنچه که من بدان اعتماد دارم، این‌است‌که داروینیسم ساده، ژرفا و آراسته است، و نظریه‌های اساسی‌اش را می‌توان روی یک زیرپیراهنی متوسط گنجاند. با این‌حال همان‌طورکه خود داروین می‌گوید ’تمام زحمت مبتنی‌بر به‌کارگیری این نظریه است‘ (Darwin, 1858)، و تا به‌امروز هنوز نشانی از پایان این مهم، یافت نشده است.

فصل ۱

مقدمه‌ی تاریخی: تکامل و نظریه‌های ذهن و رفتار، از داروین به‌بعد

> دلیل آنکه روان‌شناسان در پیچاپیچ جریان‌های بی‌شمار فکری، سرگردان شده‌اند، آن نیست که بحث آنان سنخیتی با روش علمی ندارد، بلکه این‌است‌که به‌قدر کافی از تفکرات انتخاب‌گرایانه‌ی تکاملی بهره نگرفته‌اند. اگر فروید داروین را بهتر درک کرده بود، جهان دیگر اندیشه‌های بی‌ترقی و موهومی چون لذت‌های اُدیپی و غرایز مرگ را به‌خود نمی‌دید.
>
> (دلی،۱۹۹۷؛ ص۲)

روان‌شناسی و زیست‌شناسی، علومی در همسایگی هم‌اند که درنتیجه انتظار می‌رود در امتداد مرز خود، تبادل دوطرفه و پرباری از ایده‌ها داشته باشند: تحولی در یکی، دیگری را باید تحت‌تأثیر قرار دهد. لذا بسیار عجیب و تأسف‌برانگیز است که در اکثر سال‌های قرن بیستم، بین این دو فاصله حاکم بوده است. درست در زمانی‌که مبانیِ درحال‌توسعه‌ی تکاملی، زیست‌شناسی را استوارتر می‌ساخت، روان‌شناسی از مزایای بالقوه‌ی اندیشه‌ی داروینی، محروم ماند. گرچه برخی استثناها نظیر ویلیام جیمز - به‌عنوان نامدارترین آنها - وجود داشتند، اما بیشتر روان‌شناسان، یا داروینیسم را رد می‌کردند و یا، زیان‌بارتر از آن، پیامی را که دربرداشت نادرست دریافت می‌کردند. درنتیجه روان‌شناسیِ بی‌نوا، دستخوش آغاز و چرخش شماری از جریان‌های فکری کاذب گردید و از دیدگاه بسیاری، از نبود یک مسیر مشخص رنج می‌برد.

دلایل ازدست‌رفتن این فرصت و زمینه‌ی پیشرفت‌های فزاینده‌ی اخیری که در اکولوژی جانوری، سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی صورت گرفته و امروزه برآنند تا اهمیت راههای ارتباطی را دوباره زنده کنند، موضوعات این فصل است. نیمه‌ی نخست این فصل به تلاش‌هایی اختصاص دارد که به‌منظور بنانهادن علمی پیرامون رفتار حیوان صورت گرفته و همچنین بررسی امیدهای اولیه‌ی داروین و پیروانش دراین‌مورد که مطالعه‌ی ذهن و روحیات حیوانات می‌تواند بر روان‌شناسی انسان نوری بتابد. اما معلوم شد که برقراری این‌گونه قیاس‌ها به‌هیچ‌وجه به‌آسانی شکل نمی‌گیرد. و لذا نویدهای داروینیسم به‌مدت ۱۰۰ سال به‌تأخیر افتاد.

نیمه‌ی دوم فصل، بازنگری تلاش‌هایی است که درصدد به‌کارگیری مستقیم ایده‌های تکاملی برای درک رفتار انسان، در سال‌های پس از داروین و تا اوایل دهه ۱۹۷۰، بودند. تلاش‌های اولیه در این راه، درنتیجه‌ی درک ناقص از وراثت و ژنتیک بی‌ثمر ماندند. زمانی‌که درحدود ۱۹۳۰ درک صحیح‌تری به‌دست آمد، دیگر خیلی دیر شده بود: ایدئولوژی‌های قدرتمند تمامی ساختار روان‌شناسی را به تباهی کشانده بود. جستار انتهایی این فصل به وجه اجتماعی ایده‌های علمی می‌پردازد. گرچه علم به‌طورکلی روند و منطقِ مختصِ به‌خود را دارد، اما همیشه نیروهای اجتماعی وجود دارند که هر ساختار علمی را شکل می‌دهند. به‌همین جهت تاریخ نظریه‌پردازی‌های تکاملی بشر، باید حتماً باتوجه به عوامل اجتماعی و سیاسی که بر طبیعت انسان سایه افکنده‌اند، بررسی شود.

نهضت داروینیسم در سال ۱۸۵۹ آغاز شد زمانی‌که داروین، در سن پنجاه سالگی، سرانجام شاهکار خود را با نام ***درباره‌ی منشأ گونه‌ها*** *از طریق* ***انتخاب طبیعی*** منتشر کرد. این کتاب، در اصل تنها خلاصه‌ای بود برای کتاب‌هایی بیشتر درباره دیدگاهها و اندیشه‌هایی که حداقل ۱۵ سال پیشتر در ذهن داروین شکل گرفته بودند، اندیشه‌هایی که او نسبت به انتشار آنها تردید داشت. کتاب‌های بیشتر هیچ‌گاه انتشار نیافتند و داروین درنتیجه‌ی حوادث غیرمنتظره‌ای که از ژوئن سال گذشته آغاز شده بود، مجبور شد تا از اندیشه‌ی ***منشأ*** خویش صرف‌نظر کند. به‌همین خاطر است که سال ۱۸۵۸، به‌عنوان نقطه‌ی آغاز نهضت تکامل شناخته می‌شود.

۱-۱ خاستگاه گونه‌ها

در ۱۸ ژوئن ۱۸۵۸، داروین نامه‌ای از سوی یک طبیعیدان جوان به‌نام آلفرد راسل والاس دریافت کرد، که در آن زمان در جزیره ترنات از مجمع‌الجزایر مالایا مشغول به‌کار بود. هنگامی‌که داروین محتویات نامه را خواند، احساس کرد دنیا برایش به آخر رسیده است: در نامه، برگه‌ای به‌سبک یک مقاله‌ی علمی بلند با عنوان 'درباره‌ی اشتقاق نامتناهی گونه‌های متنوع از گونه‌ی اصلی' وجود داشت. والاس، بی‌خبر از همه‌جا، مشتاق بود که بداند آیا داروین به مقاله‌اش اهمیت می‌دهد یا نه: 'امیدوار بودم که این ایده، همان‌قدر که برای من تازه بود، برای او هم باشد و بتواند عامل گمشده‌ای را که خاستگاه گونه‌ها را توضیح می‌داد، تأمین کند' (Wallas, 1905). امّا بعید به‌نظر می‌رسید که آن ایده‌ها برای داروین تازگی داشته باشند: او نیمی از عمرش را به تفکر درباره‌ی آنها گذرانده بود. والاس مستقلاً به نتایجی رسیده بود که داروین حداقل ۱۵ سال پیشتر به آنها دست یافته بود و استدلال‌هایی را عنوان می‌کرد که داروین پیش‌از آن، در یک عمر مطالعه و کار خود، آنها را دیده بود. داروین که می‌دانست این مقاله باید انتشار یابد، در تیره‌روزی و درحالی‌که بیماری و تب خانوادگی‌اش شدت گرفته بود، در نامه‌ای، برای اطلاع به دوست زمین‌شناس و همکار علمی‌اش سر چارلز لایل نوشت 'هرگز چنین تصادف زننده‌ای ندیده بودم' و با تأسف اظهار کرد که 'تمام اصالت من، هرآن‌قدر که باشد، به‌تباهی کشیده خواهد شد' (Darwin, 1858).

خوشبختانه، دوستان قدرتمند داروین، برای او توافقنامه‌ای ترتیب دادند که اهمیت ایده‌های والاس را موردتوجه قرار داده و در همان حال، کارهای قبلی داروین را برروی همین موضوع تأیید می‌کرد. در ضمیمه‌ی این توافقنامه، بیانیه‌ی مشترکی از داروین و والاس قرار داشت که قرار بود پیش‌از آغاز گردهمایی بعدی مجمع لینه در ۱ جولای ۱۸۵۸ قرائت شود. وقتی بیانیه خوانده شد، حضار فقط سکوت کردند. رئیس جلسه، مجمع را ترک کرد و چندی بعد با اعتراض اعلام نمود که درتمام سال 'هیچ‌کدام از آن اکتشافات تکان‌دهنده‌ای که در یک لحظه انقلابی برپا می‌کنند، در عرصه‌ی ما از علوم روی نداده است' (Desmond and Moore, 1991; p. 470).

داوون‌هاوس سرای سرافکندگی داروین شده بود، داروینی درمواجهه با دو هیولای بی‌رحم: یکی بیماری جسمی مرموزی که تا آخر عمر عذابش داد و دیگری ترسی آزاردهنده از اینکه شاید این‌طور به‌نظر رسد که گویی داروین افتخار و اعتبار را از والاس دزدیده است. گذشته از همه‌ی اینها او سوگوار هم بود: پسر جوانش چارلز وارینگ چند روز قبل‌تر مرده بود. در طی برگزاری انجمن لینه، داروین کمی دورتر از محل جلسه، همراه همسرش 'اما' در خاکسپاری فرزندش شرکت داشت. در پایان آن روز درحالی‌که **نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی**، انتشار نخستین اعلامیه‌ی عمومی خود را جشن می‌گرفت، داروین پسرش را دفن کرده بود. پس از اجلاس انجمن لینه، داروین نگارش اثری را آغاز کرد که به‌نظرش چکیده‌ای از حجم عظیم مطالعاتش بود. 'چکیده' به‌تدریج تبدیل به کتابی کامل شد و ناشر آن Murray، نهایتاً داروین را قانع ساخت تا عبارت 'چکیده' را از عنوان آن بردارد. پس از تصحیح‌های بسیار، عنوان کتاب به ***درباره‌ی منشأ گونه‌ها از طریق انتخاب طبیعی*** تغییر یافت و مورای ۱۲۵۰ نسخه از آن‌را به‌چاپ رساند.

در ۱ اکتبر ۱۸۵۹، داروین در میان لرزش‌های شدید ناشی از تهوع دردناک، تصحیح دست‌نویس‌های خود را به‌پایان رساند و سپس برای درمان و سپری‌کردن دوران استراحت به هتل ایلکی هیدروپاتیک در یورک‌شایر رفت. در نوامبر، داروین نسخه‌های تقدیمی کتاب را برای دوستان و همکارانش فرستاد و خطاب به والاس، به ترس‌های خود اقرار کرد 'خدا می‌داند که مردم چه خواهند اندیشید!' بعدها معلوم شد که بسیاری از دل‌مشغولی‌های داروین بی‌پایه بوده است. هنگامی‌که کتاب در ۲۲ نوامبر، برای فروش به‌بازار آمد، همه‌ی نسخه‌های آن پیشتر به‌فروش رفته بود. این استقبال، یک شور و هیجان آنی بود که باعث شد تا چاپ دوم کتاب برای ژانویه ۱۸۶۰ درنظر گرفته شود. پس از آن بود که جایگاه انسان در طبیعت تغییر کرد؛ آن هم تغییری به‌تمام.

۱-۱-۱ مبانی جدید

در کتاب *منشأ گونه‌ها*، داروین عمداً نسبت به‌کاربرد ایده‌هایش در مورد انسان، سرپوشیده و محتاط عمل کرد، اما به‌هرحال الگوهای استدلالی به‌قدر کافی روشن و صریح بودند، آن‌چنانکه در سال‌های بعدی، خود

داروین به‌همراه هاکسلی، پروسه‌ای را برای بررسی و طرح اجداد و انساب تکاملی انسان آغاز نمودند. در انتهای کتاب *منشأ گونه‌ها* بود که داروین پیش‌بینی جسورانه‌ای برای آینده‌ی روان‌شناسی صورت داد:

> من آینده دور را سرشار از حوزه‌هایی گسترده برای پژوهش‌هایی بس مهم‌تر می‌بینم. روان‌شناسی بر بنیانی تازه استوار خواهد شد که در آن کسب هر قدرت و استعداد ذهنی ضروری طی مراحلی است. نور حقیقت بر خاستگاه بشر و تاریخ او خواهد تابید. (Darwin, 1859b, p. 458)

درمورد منشأ انسان حق با داروین بود: کشف هر فسیل نور تازه‌ای‌است که می‌تابد. امّا در مورد روان‌شناسی، انگار بنیان تازه‌ای که داروین پیشتر دیده بود، عجله‌ای برای ظهور نداشت. بااین‌همه درطول ۲۰ سال اخیر، نشانه‌هایی از پایه‌ریزی بنیان تکاملی قدرتمندی ظاهر شده است که بر آن‌است تا رویکردی تماماً داروینی نسبت به طبیعت انسان، به‌کار گیرد. بخش اعظم این کتاب، درباره‌ی این بنیان‌هاست.

۲-۱ مطالعه‌ی رفتار جانوران

علوم بسیاری هستند که ادعا می‌کنند، توانایی درک و توضیح رفتار جانوران را فراهم می‌کنند، علومی چون اتولوژی[1]، روان‌شناسی مقایسه‌ای، اکولوژی رفتار و علمی که در دهه ۱۹۷۰ متولد شد: سوسیوبیولوژی. مسئله‌ای‌که برای مورخ وجود دارد آن‌است‌که این عبارات هیچ‌گاه، دقیقاً تعریف نمی‌شوند و در بسیاری از مواقع با یکدیگر همپوشانی پیدا می‌کنند. ازاین‌رو، لازم‌است تا خاستگاه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی را همزمان موردبررسی قرار دهیم.

۱-۲-۱ *روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی: خاستگاههای قرن ۱۹*

روان‌شناسی مقایسه‌ای

برای داروین روشن و مسلم بود که تمام حیات روی زمین از خاستگاههای پست‌تر تکامل یافته‌اند. رفتار، مورفولوژی و فیزیولوژی همگی از دو نیروی **انتخاب** طبیعی و جنسی شکل گرفته‌اند. از این دیدگاه، داروین به آنچه‌که می‌توان آن‌را 'وحدت‌گرایی روحی–عصبی' نامید، اعتقاد داشت – ایده‌ای که می‌پندارد ذهن و جسم ماهیت‌هایی جدا از یکدیگر نیستند. والاس، در مورد بشریت، در اینکه ساختار بدنی انسان‌ها از جد مشترک انسان و انسان‌ریخت‌های آدم‌نما، نشأت گرفته باشد، با داروین هم‌عقیده بود. امّا با دیدگاهی که توانایی‌های ذهنی بشر را هم نتیجه‌ای از انتخاب طبیعی می‌دانست، به‌شدت مخالفت می‌ورزید. بااین‌همه داروین مصمم بود تا برنامه‌اش را به‌کرسی بنشاند. او با اشاره به اینکه 'هیچ تفاوت بنیادینی میان انسان و جانوران تکامل‌یافته‌تر وجود ندارد' بر اشتراک ذاتی ذهن انسان و جانوران تأکید داشت (Darwin, 1871; p 446).

---

۱. Ethology : مطالعه‌ی رفتار جانوران در شرایط محیط طبیعی و دست‌نخورده‌ی آنان :م

درنهایت، این کتاب *بیان احساسات در بشر و حیوان*، که در ۱۸۷۲ منتشر شد، بود که بیش‌از هر کتاب دیگری مطالعه‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای را تحریک می‌کرد. در این اثر، داروین به سنت آن روز، برای توصیف رفتار جانوران از عباراتی استفاده کرد که برای اشاره به ابعاد ذهنی زندگی انسان‌ها، به‌کار برده می‌شد. برای داروین، هیچ‌کدام از عملکردهای ذهنی انسان، منحصربه‌فرد نبود: راه درک اندیشه‌های نهفته در ذهن بشر، استناد به فرایندهایی است که در ذهن جانوران دیگر، روی می‌دهد. گرچه او رفتار حیوانات خانگی خود، حیوانات باغ‌وحش و فرزندانش را مشاهده کرده بود، امّا شخصاً مطالعاتی درباره‌ی رفتار جانوران صورت نداد و اطلاعات او اکثراً برپایه‌ی روایاتی بود که طبیعتدان‌ها، مأموران باغ‌وحش و دیگران ابراز می‌کردند. گرچه با اندکی تأمل و در نگاه به‌عقب می‌دانیم که رویکرد روایی به‌کلی خطاست، بااین‌همه، نقش ماندگار داروین در رویکرد اتولوژیکی، فراهم‌آوردن چارچوبی تکاملی برای مطالعه‌ی رفتار و پررنگ نشان‌دادن اهمیت بررسی و مشاهده‌ی حیوانات در شرایط طبیعی آنها بود.

بسیاری با بدگمانی‌های والاس موافق بودند ولی در پشتیبانی از رویکرد داروین، اجتماعی به‌نام 'جنبش‌های روایی' تشکیل شد. روائییون[1] یا قصه‌گویان ازجمله جرج جان رمانز، ازاین‌رو به این نام خوانده می‌شدند، که برای یافتن اساس تجربی یا عینی نوشته‌های خود به مشاهدات غیرسیستماتیک و گزارش‌های لفظی، اتکا می‌کردند. در آن زمان گمان می‌رفت که برای اثبات پیوستگی میان ذهن حیوان و انسان، لازم‌است که نشان داده شود حیوانات ابعاد ذهنی انسانی نظیر توانایی استدلال، فرم‌های پیچیده‌ی رفتار اجتماعی و احساسات انسان‌مانند را بروز می‌دهند. رمانز به‌عنوان یکی‌از علمداران این رویکرد، به‌خاطر واکنشی که علیه این ایده‌ها برانگیخت، واکنشی که پیشرفت‌های آینده را شکل داد، در تاریخ روان‌شناسی حیوانات از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. او در کتاب *تکامل ذهنی در بشر* (۱۹۸۸) دکترین تازه‌ای برای سطوح رشد ارائه داد که می‌توانست در یک چارچوب عددی سلسله‌مراتبی بیان شود. در این سیستم، انسان‌ها در سطح ۱۶ متولد می‌شوند، پس از ۱۰ هفته به‌سطح حشرات، پس از ۱۵ ماه به‌سطح سگ‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ می‌رسند. رمانز همچنین عقیده داشت که احساسات انسانی به‌نسبت پیچیدگی که دربردارند، در حیوانات دیگر نیز نمود می‌یابند. برای مثال، او ماهی را مستعد تجربه‌ی حسادت و خشم، پرندگان را مستعد غرور و رنجش و انسان‌ریخت‌ها را مستعد شرم و رحم می‌دانست (Romanes, 1887-9).

در سال ۱۸۹۴، سالی‌که رمانز درگذشت، دو کتاب که در روشن‌ساختن مسیر پیش رو نقشی سرنوشت‌ساز و حیاتی داشتند، منتشر گردید. اولی *خطابه‌ای بر روان‌شناسی انسان و حیوان* ویلهلم ووندت بود که روش روایی رمانز را موردانتقاد قرار می‌داد و کتاب دوم و شاید پراهمیت‌تر *مقدمه‌ای بر روان‌شناسی مقایسه‌ای* اثر کانوی لوید مورگان (۱۹۳۶-۱۸۵۲) بود. مورگان طلایه‌دار روان‌شناسی مقایسه‌ای بود که تلاش‌های بسیاری را برای پایه‌ریزی یک بنیان علمی معتبر برای این رشته‌ی درحال شکل‌گیری و استوارساختن آن برپایه‌های تکاملی، صورت داد. او نخستین دانشمندی بود که در ' انجمن

1. Anecdotalist

سلطنتی بریتانیای کبیر[؟] برای کار در روان‌شناسی انتخاب گردید. در کتابی‌که در بالا ذکر شد، او **وراثت لامارکی** صفات اکتسابی را رد کرد و اصل معروف خود را این‌چنین بیان داشت:

> تحت هیچ شرایطی نمی‌توان عملی را پیامد تمرین یک استعداد روانی بالاتر دانست، اگر که بتوان آن‌را درقالب استعدادی که در چارچوب روان‌شناختی پایین‌تر قرار می‌گیرد، تفسیر کرد.
> (لیولد مورگان، ۱۹۸۲، ص۵۳)

اصل مورگان درحقیقت شکلی از قانون **امساک**[1] به‌سبکی است که **تیغ اوکام**[2] خوانده می‌شود؛ به این معنی که هرگاه دو توجیه محتمل باشند، ساده‌ترین گزینه انتخاب می‌شود و از فرضیه‌ی غیرضروری سردرگم‌کننده، صرف‌نظر می‌گردد. دراین‌مورد، دانشمندان ترغیب شدند تا از تفسیر رفتار حیوانات با عباراتی که اندیشه‌ها و احساسات انسانی را توصیف می‌کنند، خودداری نمایند.

بسیاری از پیشگامان روان‌شناسی مقایسه‌ای نخستین، رفتار یادگیری را - برای آزمون نظریات خود - مدنظر قرار دادند. اولین مطالعه‌ی قابل‌توجه درزمینه‌ی یادگیری آزمون و خطا توسط ادوارد لی تورن دایک (۱۹۴۹-۱۸۷۴) آمریکایی صورت پذیرفت. نمونه آزمایش استانداردی که توسط تورن دایک طراحی شد به‌این‌ترتیب بود که حیوان در ازای بروز رفتار خاصی، که در ابتدا، تصادفاً کشف کرده بود، جایزه‌ای دریافت می‌کرد. زمانی‌که صرف می‌شد تا رفتار موردنظر تکرار گردد، به‌عنوان نشانه‌ای از یادگیری قلمداد می‌شد. بنابر انتظار، رفتارهایی که پیامدهای مطلوبی برای حیوان داشت، سریع‌تر یاد گرفته می‌شدند. این فرایند پروسه‌ی یادگیری **شرطی‌شدن فعال** خوانده می‌شد، و تسریع یادگیری از طریق پاداش مثبت به‌عنوان قانون پی‌آمد[3] شناخته شد. پس از جنگ جهانی اول، تورن دایک تقریباً به‌صورت انحصاری روان‌شناسی انسان را موردمطالعه قرار داد. او با رد رویکرد روایی رمانز و حرکت به‌سوی مطالعات آزمایشگاهی حیوانات در قفس، به‌همراه دیگران جریانی را آغاز نمود که شیوه‌ی غالب در روان‌شناسی مقایسه‌ای برای ۵۰ سال بعد بود.

اتولوژی

واژه‌ی اتولوژی از کلمه‌ی یونانی *ethos* به‌معنی صفت، مشتق شده است. در بریتانیا، سنت کهن و - در اواخر قرن ۱۸ - محبوبی از تاریخ طبیعی وجود داشت که بنابر آن رفتار حیوانات مشاهده و ثبت می‌شد. بااین‌همه، علم اتولوژی احتمالاً از فرانسه سرچشمه گرفته است، با پیشگامانی چون ژان باپتیست لامارک (۱۸۲۹-۱۷۴۴)، اتین جفری سنت هیلایری (۱۸۴۴-۱۷۷۲) و آلفرد جیارد (۱۹۰۸-۱۸۴۶). در زیست‌شناسی معاصر، نام لامارک هنوز هم به‌عنوان کسی‌که تنها رقیب جدی برای توجیه مکانیسم انتخاب طبیعی در حفظ صفات برتر را ارائه داده، شناخته شده است. در ۱۸۰۹، سالی‌که داروین متولد شد، لامارک با انتشار کتاب *فلسفه‌ی جانورشناختی* نظریه‌ی خود را که براساس آن گونه‌ها، درطول زمان،

1. Parsimony
2. Occam`s razor
3. Law of effect

به‌گونه‌های جدید تبدیل می‌شدند (دگردیس‌گرایی[1]) مطرح نمود. مکانیسمی که لامارک برای چنین تغییراتی پیشنهاد می‌کرد این بود که جانداران با تلاش‌های خود، به‌اصلاح ساختار خویش می‌پردازند، این اصلاحات می‌توانند به نسل بعدی منتقل گردند. با آنکه، این تنها بخشی از تمام نظریه‌ی او بود، وراثتی‌شدن صفات اکتسابی، بخش جدانشدنی از نام او گردید (نک به فصل۲). لامارک در بین دانشمندان فرانسوی، دوستان اندکی داشت و شهرتش در انتشار پیش‌بینی‌های نادرست هواشناسی، موجب خدشه‌دارشدن بیشتر موقعیت شغلی او گردید. در رأس مخالفانش، آناتومیستی فرانسوی به‌نام ژورژ کوویه (۱۸۳۷-۱۷۶۹) قرار داشت که نظرات او را در مورد زیست‌شناسی به‌شدت در هم می‌کوبید. لامارک در ۱۸۲۹، در فقر و نابینایی درگذشت.

در اواخر قرن نوزدهم، موضوعات موردتوجه روان‌شناسی مقایسه‌ای و اتولوژی در هم می‌آمیخت، و فعالیت شغلی تعدادی از دانشمندان در میان آنچه که کمی بعد به دو رشته مجزا تبدیل شد، شامل هر دو می‌گردید. برای نمونه، لوید مورگان، اغلب به‌عنوان یکی‌از بنیان‌گذاران هر دو رشته‌ی اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای شناخته می‌شود. امّا درطول قرن بیستم بود که تفاوت‌ها در شیوه‌ی تربیت، اسلوب‌شناسی و حتی فرضیات بنیادی آنان در مورد طبیعت حیوانات، به دوگانگی گرائید.

۲-۲-۱ اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای در قرن ۲۰

اتولوژی ۷۰-۱۹۰۰

یکی‌از بزرگان قرن بیستم در اتولوژی، کنراد لورنز اتریشی (۱۹۸۹-۱۹۰۳) بود. لورنز که در اصل پزشکی خوانده بود، تحت‌تأثیر کارهای اسکار هاینروث برروی پرندگان، در باغ جانورشناسی برلین، به علوم رفتاری جانوران گرایش پیدا کرد. هاینروث قیاس میان جانوران و انسان‌ها را برای درک رفتارهای هر دو گروه، مورداستفاده قرار می‌داد: می‌شد از ابعاد ذهنی زندگی آدم‌ها برای درک حیوانات و از این درک، برای فهم حالات انسانی استفاده نمود. رویکرد هاینروث تأثیر فراوانی بر اندیشه‌های لورنز داشت و او بارها به این دین اقرار کرده است.

لورنز خانه‌ای در حوالی شهر وین داشت و با آزمایش‌هایی که در آنجا انجام می‌داد، ویژگی‌های بی‌شماری از رفتار حیوانات را که امروزه با نام او عجین شده، مشاهده می‌کرد. نمونه‌ی برجسته و پرآوازه‌ی آنها، مطالعه‌ای بود که به چگونگی «نقش‌پذیری»[2] جوجه‌غازهای تازه ازتخم‌درآمده، از اولین جسم متحرکی که می‌بینند، می‌پرداخت. در برخی موارد، این جسم متحرک خود لورنز بود، که باعث می‌شد جوجه‌هایی که او را اشتباهاً مادر خود می‌دانستند، به‌دنبال او راه افتند. به‌طورکلی، لورنز در مطالعه‌های خود، بر اهمیت مقایسه رفتار یک **گونه** با گونه‌ی هم‌خانواده آن تأکید داشت و آنرا برای درک روابط تکاملی بین گونه‌ها ضروری می‌دانست. از این منظر، او بی‌پروا بین رفتار انسان‌ها و دیگر

1. Transmutationism
2. Imprinting



شکل ۱-۱ کنراد لورنز (۱۹۸۹-۱۹۰۳).

جانورشناس اتریشی در اینجا همراه گروهی از مرغابی‌ها نشان داده شده که او را دنبال می‌کنند، انگار که او مادر ایشان است. لورنز این غریزه را نقش‌پذیری نامید. لورنز و همکار هلندی‌اش نیکو تینبرگن در بنیان‌نهادن علم اتولوژی نقش بسزایی داشتند.

حیوانات، هم‌ارزی‌هایی قائل می‌شد. برای مثال، او در مشهورترین کارش، ***انگشتر سلیمان*** ابرازعقیده می‌کند که 'رقص رزم ماهی‌نر در گونه‌ی جنگجوی سیامی... دقیقاً همان مفهوم دوئل‌های کلامی قهرمانان هومری یا همان کشاورزان آلپی خودمان را دارد که حتی این روزها، قبل‌از بزن‌بزن سنتی یکشنبه‌ها در قهوه‌خانه‌ی روستا درمی‌گیرند' (Lorenz, 1953; p. 46).

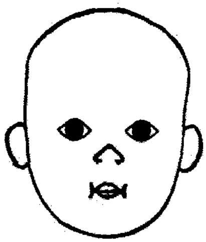
یکی‌از نخستین اندیشه‌های لورنز، **الگوی عمل ثابت** بود که به برانگیختن الگوی رفتاری خاصی، توسط محرک‌های خارجی، گفته می‌شد. لورنز این الگوهای عمل را جزء 'غرایزی' می‌دانست که توسط انتخاب طبیعی شکل گرفته و در بین تمام اعضای یک گونه مشترک‌اند (چارچوب ۱-۱). استفاده از این عبارت برای این الگوها، بعدها منجر به دردسرهایی برای اتولوژی گردید.

الگوهای عمل ثابت، دارای ویژگی‌های ذیل هستند:

- شکل آنها ثابت است؛ به این معنی که در هربار که تکرار می‌شوند، یک دسته مشخص و معین از عضلات مورداستفاده قرار می‌گیرد.
- نیاز به‌یادگیری ندارند.
- از خصوصیات یک گونه خاص می‌باشند.
- فراموش نمی‌شوند.
- در پاسخ به‌یک محرک، به‌اصطلاح رها می‌شوند.

چارچوب۱-۱

یکی از اندک حوزه‌هایی که در آن مفهوم الگوی عمل ثابت به‌طور موفقیت‌آمیزی از اتولوژی به روان‌شناسی انسان انتقال یافته، مربوط به پاسخ افراد بالغ به کودکان و واکنش‌های اولیه‌ای نوزادان است. نوزاد انسان شماری از الگوهای عمل ثابت بالقوه را نشان می‌دهد؛ نظیر مشت‌کردن دست‌ها و پاها وقتی‌که چیزی‌که کف دست یا پا را لمس کند. یک جستجوی برنامه‌ریزی‌شده برای سر پستان صورت می‌گیرد که اگر لب‌ها لمس شوند، سر حرکت‌های جانبی خواهد داشت. تا انتهای دوماهگی، حتی لکه‌هایی به‌اندازه‌ی چشم که برروی یک تخته رسم شده باشند واکنش خندیدن را در کودک برخواهند انگیخت. لورنز عقیده دارد که ویژگی‌های چهره‌ی نوزاد انسان نظیر پیشانی بلند، چشمان درشت، چانه‌ی کوچک و گونه‌های برجسته به‌صورت رهاسازهای اجتماعی عمل می‌کنند که با تحریک **مکانیسم‌های ذاتی رهاسازی**، رفتار مهربانانه و تغذیه را فعال می‌سازند. این ایده‌ی جذاب می‌تواند تاحدی توضیح دهد که چرا انسان‌ها چهره‌های کودک-مانند را، چه در انسان‌ها و چه در نوزاد حیوان یا حتی در اسباب‌بازی‌هایی نظیر خرس‌های عروسکی، جذاب می‌یابند. به‌نظر می‌رسد تأییدهای تجربی قابل‌توجهی برای ایده‌ی لورنز وجود داشته باشد(آیبل-ابسفلت،۱۹۸۹؛ آرچر،۱۹۹۲). استرنگلانز و همکاران (۱۹۷۷) تأثیر تغییرات در ویژگی‌های چهره‌ی یک کودک را بر جذابیت او، که توسط دانشجویان آمریکایی تخمین زده می‌شد، بررسی کردند. با تغییر پارامترهای مختلف طراحی‌های خطی، نتیجه‌ی کلی این شد که، همان‌طورکه لورنز پیشنهاد داده بود، اولویت مشخصی برای چهره‌هایی با چشم‌های درشت، پیشانی‌های بلند و چانه‌های کوچک وجود دارد. یک طراحی مرکب که همه‌ی ویژگی‌های مذکور را با نرخ‌های جذابیت بالا با هم ترکیب می‌کند در پایین نشان داده شده است.



شکل۲-۱ طراحی مرکب چهره‌ی ایده‌آل یک نوزاد.

شاهدی که غالباً برای توضیح الگوی عمل ثابت از او نامبرده می‌شود، یک ماده غاز وحشی اروپایی (*Anser anser*) است، هنگامی‌که تخمی را که به خارج لانه غلتیده، با غلتاندن آن و با استفاده از سطح زیرین منقارش، به لانه بازمی‌گرداند. لورنز خاطرنشان می‌کند که این عمل، پس از آنکه آغاز شد، حتی درصورتی‌که تخم به‌طور آزمایشی برداشته شود، نیز ادامه می‌یابد. محرکی که الگوهای عمل ثابت را برمی‌انگیزاند 'محرک نشانه' نامیده می‌شود که اگر از سوی یکی از اعضای هم‌گونه باشد، آن‌را 'رهاساز' می‌نامند. مثال جالب‌توجه دیگری را می‌توان در رفتار سینه‌سرخ‌های اروپایی (*Erithacus rubecula*) یافت. دیوید لاک، پرنده‌شناس بریتانیایی، که در دهه ۱۹۴۰ رفتار این پرنده‌ها را ثبت می‌کرد، نشان داده که رهاساز تهاجم نر در این‌گونه، لکه‌ی قرمزرنگی است که برروی سینه‌ی پرنده، یافت می‌شود. ازاین‌رو، سینه‌سرخ نر نه‌تنها به نرهای دیگری که وارد قلمرو او شده‌اند، بلکه به سینه‌سرخ مرده‌ای که لاشه‌اش را پُرکرده‌اند و حتی به‌یک دسته پر سرخ‌رنگ، حمله می‌کند (Lack, 1943).

در برخی موارد، وقتی ماهیت محرک شناخته شد، می‌توان به‌صورت مصنوعی، شاخص‌های تحریک‌کننده را تشدید و محرک‌های مافوق عادی ساخت. برای نمونه، اگر صدف‌خور ماده‌ای (*Haemotopus ostralegus*) را درطول دوره‌ی تفریخ، با تخم‌های متعددی روبرو کنیم، بزرگترین‌تخم را انتخاب خواهد کرد. حتی اگر تخمی مصنوعی را دوبرابر تخم واقعی او، که ازنظر هر بیننده‌ی خارجی و برمبنای عقل سلیم گذاشتن چنین تخمی توسط این پرنده نامحتمل باشد، به او عرضه کنیم، صدف‌خور همان را ترجیح خواهد داد.

لورنز علاقه‌ی اندکی به گوناگونی فردی غرایز که در افراد مختلف یک گونه نمایان می‌شد، داشت. مبحثی که امروزه، توجه بسیاری را در اکولوژی رفتار به‌خود جلب کرده است. بورخارت عقیده دارد که این بی‌توجهی به تفاوت‌های درون-گونه‌ای رفتار، تاحدی به‌علت گرایش لورنز به کناره‌گیری از روان‌شناسان جانوری و کارهای آنان برروی جانوران قفسی است. بدگمانی لورنز به نتایجی که از بررسی حیوانات آزمایشگاهی و خانگی گرفته می‌شود هم برمبنای زیباشناختی بود و هم ناشی از نگرانی او دراین‌مورد که حیوانات قفسی در رفتارهای یادگیری خویش، تفاوت زیادی نشان می‌دهند. این گوناگونی، از نگاه لورنز، یک عامل دردسرساز محسوب می‌شد (Burkhardt, 1983).

لورنز اعتقاد داشت که غرایز جانوری می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای بازسازی دودمانی (فیلوژنی) تکاملی بسیار مهم گونه‌های مجزا عمل کنند. به‌طور مثال، این رویکرد را می‌توان در رفتار هدیه‌دادن در گونه‌هایی از مگس متعلق به خانواده‌ی Empididae مشاهده نمود. در یک گونه (*Hilara sartor*) نر به ماده، کیسه‌ی ابریشمی خالی هدیه می‌دهد و هنگامی‌که ماده سرگرم بازکردن کیسه است، با او آمیزش می‌نماید. این رفتار به‌نظر بیهوده، اگر با رفتار گونه‌های هم‌خانواده‌ی دیگر مقایسه گردد، درک بهتری به‌دست می‌دهد. مسئله‌ای‌که برای نرهای این خانواده وجود دارد، آن‌است‌که امکان دارد وقتی به ماده‌ای نزدیک می‌شوند، توسط او شکار شده و خورده شوند. در گونه‌ی *Hilara quadrivittata*، نر با ارائه‌ی تکه‌ای غذا که در توپی ابریشمی بسته‌بندی شده، از این موضوع جلوگیری می‌کند. همان‌طورکه ماده هدیه‌ی خود را باز می‌کند و آن‌را می‌خورد، نر می‌تواند با خیالی آسوده‌تر، به جفتگیری بپردازد. باتوجه به این دو رفتار، به‌نظر می‌آید که گونه‌ی *Hilara sartor* یک گام بیشتر از هم‌خانواده‌ی خود تکامل یافته و نرهای آن، از تهیه‌ی هدیه معاف شده‌اند.

نیکلاس تینبرگن(۱۹۸۸-۱۹۰۷)، یکی‌از شاگردان لورنز بود که نهایتاً فرایند تأسیس اتولوژی، به‌عنوان یک شاخه علمی معتبر را کامل کرد. تینبرگن در سال ۱۹۳۹ به لورنز پیوست تا او را در توسعه‌ی روش‌های مطالعه‌ی حیوانات در محیط وحش، یاری رساند. در ۱۹۴۹، او به آکسفورد رفت تا گروه پژوهشی را که به مطالعه‌ی رفتار جانوران مشغول بودند، رهبری کند. تینبرگن بر آن بود تا دریابد که چطور الگوهای عمل ثابت با هم تعامل می‌کنند تا زنجیره‌ای از واکنش‌های رفتاری، به‌دست آید. او در مطالعه‌ی کلاسیک خود برروی ماهی آبنوس، نشان داد که چگونه درطول مراسم عشقبازی، نرها و ماده‌ها مجموعه‌ای از

اعمال را پشت سر می‌گذارند که درطی هرکدام، جزءبه‌جزء رفتار ماده، به‌وسیله‌ی یک رفتار پیشتر نر، برانگیخته می‌شود و بالعکس؛ و بدین‌گونه، زنجیره‌ای از وقایع روی می‌دهد (Tinbergen, 1952). اوج این توالی، فراهم‌نمودن شرایط مساعد و همزمانی آزادسازی گامت‌ها و باروری است.

تینبرگن و لورنز، هر دو مدل‌هایی را برای مفهوم‌سازی الگوهای رفتاری‌که مشاهده می‌کردند، طراحی نمودند. لورنز مشاهدات خود را تحت‌عنوان مدل سایکو-هیدرولیک[1] که برخی اوقات با لحن تحقیرآمیزی 'مدل سیفون توالت' نیز خوانده می‌شود، تفسیر می‌کرد. اگر رفتار را برون‌ریز آب یک سیفون تلقی کنیم، می‌توان نیرویی را که بر دریچه‌ی رهاساز وارد می‌شود، ماشه دانست. این مدل پیچیده‌تر از آن بود که درمقایسه‌با مدل سیفون توالت مطرح می‌شد، اما مهم‌ترین بخش آن جمع‌آوری 'انرژی عمل ویژه[2]' به روشی مشابه جمع‌آوری آب در یک مخزن سیفون بود. فروید هم از این دست استعارات هیدرولیکی در اندیشه‌هایش پیرامون انگیزش‌ها و فروخوردگی‌ها استفاده می‌کرد. این مشابه‌سازی‌ها به‌رغم نارسایی‌های واضح‌شان در جایگاه قیاس دقیق برای مکانیسم‌های ذهنی، هنوز در گفتار روزانه بسیار رایج‌اند. 'ازخشم‌منفجرشدن' و 'دق دل را خالی‌کردن'، هر دو پژواک مدل‌هایی هستند به‌سبک آنچه لورنز و فروید به‌کار می‌بستند.

تینبرگن مدل آلترناتیوی را طراحی کرده که با حفظ مفهوم جمع‌آوری (انباشتگی) انرژی، که رفتار را به‌پیش می‌برد، یک ساختار سلسله‌مراتبی از غرایز را پیشنهاد می‌دهد که به‌ترتیب فعال می‌شوند. مدل‌های تینبرگن و لورنز با انتقادات متعاقب بسیاری مواجه شدند. برای مثال، بسیار دشوار می‌نمود که میان خصوصیات این مدل‌ها و شاخه‌ی اصلی و درحال رشد علم عصب‌شناسی و اطلاعاتی که از ساختارهای واقعی مغز به‌دست می‌داد، همبستگی ایجاد کرد.

یکی‌از ماندگارترین تلاش‌های تینبرگن، شفاف‌سازی انواع پرسش‌هایی بود که رفتارشناسان باید بپرسند. در ۱۹۶۳، تینبرگن در مقاله‌ای با عنوان 'درباره‌ی اهداف و روش‌های اتولوژی'، چهار 'چرا'ی رفتارشناسی را پیشنهاد می‌کند:

۱. چه مکانیسم‌هایی رفتار را باعث می‌شوند؟ (علّیت)

۲. رفتار چگونه در فرد تکوین می‌یابد؟ (تکوین فردی یا **هستی‌زایی**[3])

۳. رفتار چگونه تکامل یافته است؟ (تکامل)

۴. **عملکرد** یا ارزش بقایی رفتار چیست؟ (عملکرد[4])

برای به‌خاطرداشتن این موارد، عبارتی شش‌حرفی پیشنهاد شده است: ABCDEF، A برای حیوان (animal)، B برای رفتار (behaviour)، C برای علیت (cause)، D برای تکوین (development)، E برای تکامل (evolution) و F برای عملکرد (funnction) (Tinbergen, 1963).

1. Psycho-hydraulic
2. Action-specific energy
3. Development or Ontogeny
4. Function

برای درک کاربرد این پرسش‌ها، شاید بد نباشد که مثالی را درنظر آوریم. در بیشتر مناطق نیمکره شمالی، پرندگان با فرارسیدن زمستان به‌سمت جنوب پرواز می‌کنند. یکی‌از این‌گونه‌ها، چکچک کوهی (*Oenanthe oenanthe*) است. حتی با آنکه برخی از گروهها مناطق تولیدمثلی خود در اروپا را ترک کرده و جمعیت‌های تازه‌ای در آسیا و کانادا تأسیس کرده‌اند، همه چکچک‌ها در زمستان، به آفریقا مهاجرت می‌کنند. اولین سؤالی‌که در مورد این رفتار مطرح می‌شود، این‌است‌که: چه محرک‌هایی ماشه‌ی مهاجرت را می‌چکانند؟ آنها چطور 'می‌فهمند' که زمان حرکت فرا رسیده، و مسیر حرکت کدام است؟ این پرسش‌ها، **علل بی‌واسطه‌ی**[1] رفتار را موردملاحظه قرار می‌دهند، و به پرسش نخست تینبرگن مرتبط‌اند. پاسخ این پرسش‌ها در مکانیسم‌های فیزیولوژیکی که توسط علائم محیطی فعال می‌شوند، نهفته است. علائمی شاید نظیر: طول روز، دمای هوا، زاویه تابش خورشید و غیره.

در ادامه، می‌توان پرسید: چطور هر فرد توانایی پرواز در این مسافت‌های طولانی را در قالب یک رفتار گونه-ویژه کسب می‌کند؟ آیا حیوانات به‌طور غریزی می‌دانند که در چه مسیری و چقدر پرواز کنند، یا آنکه چیزهایی از آن‌را از والدین یا پرنده‌ای مسن‌تر می‌آموزند؟ این پرسش‌ها به بحث دوم تینبرگن در باب تکوین فردی و هستی‌زایی رفتار تعلق دارند.

نیز می‌توان در مورد تکامل رفتار از ابتدا تا شکل امروزی آن، پرسید: آیا این رفتار در گونه‌های خویشاوند هم به‌چشم می‌خورد؟ اگر چنین است، آیا از جد مشترکی به‌ارث رسیده است؟ در این مثال، سؤال اینجاست که چرا حتی چکچک‌های کانادایی و آسیایی هم به آفریقا مهاجرت می‌کنند؟ اگر هدف تنها به‌جنوب‌رفتن است، آنهایی‌که در کانادا و آسیا ساکن‌اند، می‌توانند خود را از پیمودن هزاران مایل معاف کنند. آیا این مهاجرت به آفریقا، در مورد جمعیت‌های تازه‌تأسیسِ خارج از اروپا 'اثری باقیمانده' از زمانی‌است که چکچک‌ها فقط در اروپا زندگی می‌کردند؟ این پرسش‌ها به خاستگاه تکاملی رفتار، همان‌طورکه در سومین 'چرا'ی تینبرگن مطرح شد، اشاره دارند.

سرانجام، آخرین سؤالی‌که می‌توان دررابطه‌با حرکت به آفریقا پرسید، درباره‌ی **علّت نهایی یا علّت دور** پرندگان است. چرا پرندگان چنین سفرهای مشقت‌بار و پرمخاطره‌ای را انجام می‌دهند؟ پرواز به آفریقا چطور شانس بقای آنهایی را که به این سفر می‌روند، افزایش می‌دهد؟ بدیهی‌است که این رفتار باید امتیازاتی نسبت به کوچ‌نکردن داشته باشد، وگرنه موتانی که پرواز نمی‌کرد، بازماندگان بیشتری از خود به‌جای می‌گذاشت و به‌تدریج مهاجرت‌نکردن یک هنجار می‌شد. نوع پاسخی که به این آخرین 'چرا'ی تینبرگن داده می‌شود، احتمالاً نشان می‌دهد که مزایای سفر، در قالب اندوخته غذایی و کسب جفت، به هزینه‌های آن در قالب خطرات و مصرف انرژی می‌چربد. درنهایت باید نشان داد که برای برجای‌گذاشتن زاده‌های بیشتر، مهاجرت، گزینه‌ی بهتری نسبت به ماندن در یک مکان است. و بدین‌ترتیب، ما با برهان و دلیل عملکرد، یا اهمیت سازشی این رفتار، را نشان داده‌ایم.

1. Proximate causes

روان‌شناسان (چه آنهایی‌که با انسان‌ها و چه آنهایی‌که با حیوانات سروکار دارند) با مروری کلی بر چهار 'چرا'ی تینبرگن به‌صورت نگرشی بسیار فراگیر، توجه و علاقه‌مندی‌های خود را بیشتر به‌سوی 'چرا'های **علت نزدیک**[1] و تکوین فردی معطوف کرده‌اند تا پرسش‌های مربوط به تکامل و اهمیت سازشی. رشد و پیشرفت سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی تلاش مستقیمی‌است برای واژگون‌ساختن این جریان و حمایت از یک الگوی یکدست برای علوم رفتاری، که برپایه‌ی درک علّت نهایی[2] و عملکردهای تکاملی بنا شده باشد (Barkow, 1992).

کارهای لورنز و تینبرگن، معمولاً به‌عنوان جوهره‌ی سنت اتولوژی کلاسیک طبقه‌بندی می‌شوند. در سال‌های دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، درنتیجه‌ی انتقادهای جانانه‌ی روان‌شناسان مقایسه‌ای، و اگر منصف باشیم، دستاوردهای خود اتولوژیست‌ها، اتولوژی کلاسیک مجبور به بازنگری و اصلاح مواضع خود گردید. لهرمان (Lehrman,۱۹۵۳) به‌خصوص یکی‌از منتقدان سرسخت استفاده از عبارت *ذاتی* (innate) در اتولوژی بود. تلاش برای تفکیک رفتار به‌صورت ذاتی یا اکتسابی، بسیار ساده‌انگارانه و سطحی به‌نظر می‌رسید (Archer, 1992). آزمایش‌های جداسازی لورنز که در آن فردی جدا از دیگر افراد، و درنتیجه دور از منابع یادگیری، پرورش می‌یافت، فرد را کاملاً از محیط اجتماعی‌اش و نه از محیط طبیعی نظیر دما، نور و غذا، جدا می‌ساخت. به‌همین خاطر در آزمایش‌های محرومیت همواره یک سؤال اساسی مطرح است: حیوان از چه‌چیزی محروم شده است؟ مثلاً جوجه‌های اردک سرسبز وحشی (*Anas platyrhynchos*) اگر درطول دوران جنینی که در تخم به‌سرمی‌برند، صدای همگونه‌های خود را بشنوند، می‌توانند بعداً آنها را تشخیص دهند (Gottlieb, 1971). علاوه‌براین، باید توجه داشت که افراد محیط خود را درنتیجه‌ی اعمال‌شان می‌سازند. انسان‌های تندخو یا جسور، محیطی متفاوت‌با انسان‌های خجالتی می‌سازند، که درنتیجه منجر به واکنش‌های متفاوتی می‌شود. ازاین‌روست که به‌نظر می‌آید همه‌ی رفتارها نتیجه‌ای از هر دوی این عوامل باشند.

مطالعه‌ی مهم تورپ (۱۹۶۱) در مورد تکوین آواز در سهره‌ی جنگلی، همبستگی متقابلی میان وراثت و محیط را نشان داد. تورپ نشان می‌دهد که با وجود آنکه توانایی سهره‌ی جنگلی در آوازخواندن، تاحدودی 'ذاتی' است، الگوی دقیق آواز وابسته به این‌است‌که پرنده جوان در زمان حساسی از تکوین و رشد خویش، درمعرض آواز پرندگان بالغ قرارگیرد. قالبی‌که آواز به‌خود می‌گیرد، همچنین به توانایی سهره در شنیدن آواز خودش، بستگی دارد. امّا بااین‌حال سهره‌ی جنگلی حتی اگر از بدو تولد درمعرض آواز گونه‌های دیگر پرنده‌ها قرارگیرد، آواز آنها را نخواهد آموخت. به‌اضافه، زمانی‌که تکوین آواز به‌پایان رسد، سهره تغییرات بعدی را نخواهد آموخت. مطالعاتی نظیر این، نشان می‌دهند که برهمکنش میان الگوهای ذاتی رفتار و محیط، پیچیده‌تر از آن هستند که تا به امروز، پنداشته می‌شده است.

1. Proximate causation
2. Ultimate causation

درنهایت، اتولوژیست‌های کلاسیک مجبور شدند بپذیرند، رفتاری‌که آنان اغلب ذاتی می‌پنداشتند، می‌تواند به‌دست تجربه اصلاح گردد. بدیهی‌است که این به‌معنای اکتسابی‌بودن رفتار و تأثیرناپذیری آن از عوامل ژنتیکی، آن‌طورکه برخی رفتارگرایان به‌طور ضمنی عنوان می‌کنند، نیست. در قسمت بعد تاریخ روان‌شناسی مقایسه‌ای را مرور می‌کنیم، تاریخی که درطول آن نیز، فرضیات اساسی و بنیادین موردتجدیدنظر و بازبینی قرارگرفتند.

روان‌شناسی مقایسه‌ای (۷۰-۱۹۰۰)

یکی‌از نخستین مبلغان متدهای مربوط به روان‌شناسی مقایسه‌ای، ایوان پتروویچ پاولف (۱۹۶۳-۱۸۴۹) بود. پاولف پسر کشیشی بود که حرفه‌ی خود را با مطالعه در پزشکی آغاز کرده و در سال ۱۹۰۴، به‌خاطر تلاش‌هایش درزمینه گوارش برنده‌ی جایزه نوبل گردید. پاولف نشان داد که اگر برای سگی، ارائه‌ی غذا را با به‌صدادرآوردن زنگی همراه سازیم، سگ خواهد آموخت تا بین غذا و زنگ ارتباط برقرار کند و درنهایت حتی درغیاب غذا با شنیدن صدای زنگ شروع به ترشح بزاق کند. بدین‌ترتیب، پاولف نخستین شرح آنچه را که بعدها شرطی‌شدن کلاسیک نام گرفت، ارائه داد. او با تمرکز بر واکنش‌های قابل‌مشاهده‌ی حیوانات و بدون پیش‌فرض در مورد اینکه در ذهن آنها چه می‌گذرد، بر عینی‌بودن و دقت این روش‌ها درمقایسه‌با روش‌های روان‌شناختی که به‌شرح و بسط تجارب ذهنی و باطنی می‌پردازند، تأکید می‌کرد. مطالعه‌ی پاولف در مورد شرطی‌شدن، درحوالی سال ۱۹۰۶، به روان‌شناسی غربی شناسانده شد و گرچه ادعاهای بلندپروازانه‌اش مبنی‌بر بنیان‌نهادن علمی جدید در مورد مغز، با بی‌اعتنایی مواجه شد، اسلوب‌شناسی او بسیار مؤثر و کارا واقع گردید.

تمرکز بر واکنش‌های قابل‌مشاهده‌ی حیوانات و انسان‌ها، تحت شرایطی کنترل‌شده، از ویژگی‌های عمده‌ی روان‌شناسی مقایسه‌ای و آنچه که بعدها رفتارگرایی نام گرفت، به‌حساب می‌آمد. بسیار آسان است که تأثیر رفتارگرایی را بر روان‌شناسی قرن بیستم، بیش‌از واقعیت برآورد کرد. اسمیت (۱۹۷۷) اشاره می‌کند که رفتارگرایی در خدمت علائق بحث‌انگیز روان‌شناسان شناختی در دهه‌ی ۱۹۶۰ قرارگرفت، که می‌خواستند نشان دهند، روان‌شناسی بین سال‌های ۱۹۱۰ تا ۱۹۶۰ هیولایی بوده، که آنها به‌دنبال رهایی از آن بوده‌اند. با این‌حال به‌عنوان یک اظهارنظر کلی، باید گفت که الگویی تازه درحال شکل‌گیری از بطن آن بود. در اواسط قرن بیستم، زمانی‌که در ایالات متحده یک رویکرد تجربی مبنی‌بر استفاده از حیوانات آزمایشگاهی رواج داشت، رویکرد اروپاییان در مورد حیوانات و بسط آن به رفتار انسان در چنبره‌ی اتولوژی بود.

کسی‌که بیش‌از همه نماد رویکرد رفتارگرایانه در نخستین روزهای آن بود، جان بروداس واتسون است (۱۹۵۸-۱۸۷۸). واتسون در سال‌های بعد از سوی اتولوژیست‌ها به‌عنوان بنیان‌گذار و معمار الگوی اصلی رویکردی در رفتارشناسی که متعلق به اجنبی‌ها بود، موردتحقیر قرارگرفت. وی با اتخاذ رویکردی

اثبات‌گرایانه (Positivism) به دانش، ادعا کرد که روان‌شناسی اگر علاقه‌ی خود به حوزه‌هایی با ماهیت‌های مشاهده‌ناپذیر نظیر ذهن و درک هستی را کنار نگذارد، محکوم به‌عقب‌افتادگی و درنهایت سقوط خواهد بود. به‌همین ترتیب روان‌شناسی انسانی و جانوری هم باید از هر ارجاعی به مفاهیمی نظیر خودآگاهی دست بکشند. واتسون مدعی بود، روان‌شناسی که به وقایع ذهنی و درونی می‌پردازد، وابسته به فرمی از دین است که هیچ جایگاهی در عصر علم ندارد. از نگاه واتسون، مغز یک جور پایگاه مخابراتی است که محرک‌ها را به پاسخ‌ها مرتبط می‌کند.

واتسون مانیفست خود را در مجموعه‌ای از خطابه‌هایی که به‌سال ۱۹۱۳ در دانشگاه کلمبیا ایراد کرده بود منتشر نمود. پیش‌از جنگ جهانی اول، واکنش‌ها خاموش و کم جنب‌وجوش بود: برخی از عینی‌بودن این رویکرد استقبال کردند امّا نسبت به افراط‌گری‌های آن نیز هشدار دادند. دیگران نگران آن بودند که توجه و نگاهی صرفاً عینی و مخالف با ضمیر آدمی به پدیده‌های رفتاری، روان‌شناسی را تا حد زیرمجموعه‌ای از زیست‌شناسی، پایین می‌آورد. امّا پس از جنگ بود که رفتارگرایی در محافل علمی آمریکا، به‌طور عمیق‌تری ریشه دواند. جنگ، ارزش آزمون‌های عینی را که در طبقه‌بندی نفرات نظامی به‌کار گرفته شده بود، به‌اثبات رساند. تا ۱۹۳۰، رفتارگرایی دیدگاه غالب در روان‌شناسی تجربی شده بود. شالوده‌ی رویکرد واتسون با تأکید بر اهمیت شرطی‌شدن محیطی، اساساً ضدتکاملی و مخالف با وراثت بود. او توارث ویژگی‌هایی چون استعداد، خلق‌وخو و سرشت ذهنی را انکار می‌کرد.

شاید مشهورترین اظهارنظر او پیرامون تأثیر شرطی‌شدن محیطی و یکی از تیزترین و افراطی‌ترین موضع‌گیری‌های محیط‌گرایانه در ادبیات، همان دعوی او برای شرطی‌کردن اجتماعی باشد:

> به من یک دوجین نوزاد سالم و سرحال بدهید تا من در جهان اختصاصی خود آنها را بزرگ کنم، و من ضمانت خواهم کرد که یکی‌از آنها را تصادفاً انتخاب کرده و به‌هر متخصصی که تمایل داشته باشم، تبدیل نمایم - دکتر، وکیل، هنرمند، مدیربازرگانی و بلی، حتی گدا و دزد، و این بدون‌توجه به استعداد، علاقه، گرایش‌ها، توانایی‌ها، ریشه و نژاد اجداد آنهاست. (Watson 1930, p. 104)

رفتارگرایی با پیونددادن خود به فلسفه‌ای از علم به‌نام **اثبات‌گرایی منطقی**[1]، که توسط گروهی از فیلسوفان سرشناس انجمن وین شرح داده شده بود، به‌دنبال اعتباری فلسفی بود. اثبات‌گرایان منطقی معتقد بودند که گفته‌ها تنها درصورتی معنی‌دار و درنتیجه قسمتی از قلمرو علم محسوب می‌شوند که بتوان آنها را به‌گونه‌ای کاربردپذیر تعریف کرد. دراین‌صورت یک اظهارنظر در مورد جهان تنها وقتی معنی‌دار است که به‌اثبات برسد. اهداف این رویکرد، کنارگذاشتن و بی‌اعتبارساختن دعاوی مذهبی و متافیزیکی به دانش بود. از طریق همین رویکرد به شناخت‌شناسی بود که روان‌شناسی رفتاری آمریکایی با تأکید خود بر مشاهدات تجربی، قابل‌اندازه‌گیری و قابل‌اثبات، یک متحد طبیعی یافت.

1. Logical positivism

افول رفتارگرایی در دهه‌ی ۱۹۶۰ با بی‌اعتباری ناگهانی اثبات‌گرایی منطقی از جایگاه خود به‌عنوان فلسفه‌ای قابل‌اعتماد برای علم، همزمان شد. فیلسوفانی چون پوپر و مورخانی چون کوهن نشان دادند که معیار اثبات‌پذیری موردحمایت انجمن وین، چه به‌طور نظری و چه در جایگاه تعریفی واقع‌گرایانه از چارچوبی که علم در آن قرار می‌گیرد، توجیه‌ناپذیر و غیرقابل‌دفاع است. اسمیت (۱۹۹۷، ص۶۹۹) طعنه‌ی نهفته در پیوستگی میان رفتارگرایی و اثبات‌گرایی را زبردستانه چنین جمع‌بندی می‌کند:

> به‌نظر می‌رسید که طرح تازه‌ی رفتارگرایان، روان‌شناسی را از محتویات خود تهی ساخته بود، تا به‌دنبال نقشی از علم باشد که خود سرابی بیش نبود.

یکی‌از جنبش‌های وابسته به رفتارگرایی در روان‌شناسی جانوری، که البته سزاوار عنوانی متفاوت است، روان‌شناسی فعال اسکینر است. اسکینر در هاروارد درس خوانده بود و به‌خصوص تحت‌تأثیر کارهای واتسون و پاولف قرار داشت. طرح اسکینر چند اصل کلیدی دربرداشت. اول آنکه او معتقد بود اساس و زیربنای علم بایستی مشاهدات تجربی باشد تا نظریه‌های گمانه‌پردازانه. برای اسکینر، که از این نما به واتسون شباهت دارد، مفاهیم نظری چون لذت، درد، حرص و عشق بی‌معنا بوده و باید از علوم تجربی حذف گردند. ویژگی اساسی دیگر کار اسکینر آن بود که می‌پنداشت تمام رفتار را می‌توان به اصل اساسی تقویت[1] تجزیه و خلاصه کرد. یک برنامه‌ی نمونه‌وار که او در مورد تأثیر تقویت ابداع کرد، عبارت بود از پاداش‌دادن با دانه به کبوتری که در یک جعبه قرار داشت. اسکینر با دادن پاداش به برخی رفتارها و ندادن آن به مابقی، می‌توانست رفتار پاداش‌دار را محتمل‌تر کند؛ رویکردی که به ***شرطی‌شدن فعال*** مشهور شد.

زمانی‌که رفتارگرایان در آمریکا تلاش پُرتب‌وتابی را برای دورافکندن اضافه‌بارهای متافیزیک از دوش روان‌شناسی، آغاز کرده بودند، فروید در اروپا، مشغول درهم‌تنیدن روان‌شناسی مملو از عقده‌ها، احساسات و نیروهای ناخودآگاه رنگارنگ و سرگرم‌کننده بود. اسکینر خود، هم ستایش‌گر و هم منتقد فروید بود. ازنظر اسکینر، دستاورد عظیم فروید آن بود که رفتار انسان را تحت‌تسلط نیروهای ناخودآگاه می‌دانست. این ادعا، با دیدگاه رفتارگرایانی که ضمیر خودآگاه را در جایگاه رهبری رفتار انسان نمی‌دانستند، به‌خوبی مطابقت داشت. اشتباه فروید هم آن بود که نظریه‌اش را با مکانیسم‌های ذهنی غیرضروری نظیر من، منِ برتر و نهاد و غیره محدود و دست‌وپاگیر می‌ساخت. از نگاه اسکینر چنین مفاهیمی، مشاهده‌ناپذیر و لذا غیرقابل‌توجیه در مطالعات علمی بودند.

با فرارسیدن سال ۱۹۶۰ بسیاری از روان‌شناسان آمریکایی با روش‌های اسکینر پرورش یافته بودند. کارایی این روش‌ها در برخی زمینه‌ها مثل تلقین عادتهای مطلوب در پرورش کودکان مؤثر بود، امّا تنها عده اندکی از رفتارگرایان تمایل داشتند تا به‌اندازه‌ی اسکینر، که اعتقاد داشت موجودات 'جعبه‌هایی خالی‌اند'، پیش بروند. دشوارترین چالشی که اسکینر با آن روبرو شد، هنگام نگارش کتاب *رفتار زبانی*

1. reinforcement

(۱۹۵۷) بود، جایی‌که می‌خواست توسعه زبان را با استفاده از شرطی‌شدن فعال، توضیح دهد. پیش‌از آن نشانه‌هایی وجود داشت که بسیاری از رفتارگرایان دریافته بودند که زبان، ممکن‌است واپسین جنگ رفتارگرایی باشد. اما اسکینر به این مواضع به‌شدت اعتراض نمود و با انکار هر تفاوت بنیادین در رفتار زبانی میان انسان و حیوانات پایین‌تر، بیان کرد که هیچ نکته‌ی خاصی در مورد زبان وجود ندارد. اسکینر با این کار، رفتارگرایی را بسیار عقب رانده بود و باعث شده بود تا نقص‌های آن به‌طرزی مرگبار رخ بنمایانند.

در ۱۹۵۸ زبان‌شناس تقریباً گمنامی به‌نام نوام چامسکی، *رفتار زبانی* اسکینر را موردبازنگری قرار داد و با نشان‌دادن شکست مفتضحانه رفتارگرایی در توجیه تکوین زبان، برخی از اندیشه‌های اساسی آن‌را به‌کل زیر سؤال برد. چامسکی معتقد بود که رفتارگرایی به‌سختی می‌تواند توضیحی برای فراگیری زبان ارائه کند. او نشان داد که تلاش اسکینر برای به‌کارگیری ابزار *'محرک-پاسخ'* در توجیه رفتار زبانی، دچار ابهام و نهایتاً سردرگمی ناامیدکننده‌ای شده است. درنظر چامسکی، رفتارگرایی حتی فرصت پیشرفت یا اصلاح هم نداشت: این مکتب اساساً معیوب بوده و باید از میان می‌رفت. بازنگری چامسکی و طرح موفق خود او برای زبان‌شناسان، که بر خلاقیت زبانی و ریشه‌داشتن آن در وراثت و ساختارهای روانی بسیار عمیق تأکید می‌ورزید، انقلابی بزرگ را علیه رفتارگرایی برپا کرد که آن‌را به‌سمت سقوط نهایی‌اَش پیش برد. این جریانات با گزارش‌های فزاینده‌ای از محققین جانورشناسی همزمان شد که می‌گفتند؛ حیواناتی که مطابق با متدهای شرطی‌شدن فعال آموزش می‌بینند، بعضاً به رفتارهایی بازمی‌گردند که به‌نظر غریزی است.

۳-۲-۱ تعامل روان‌شناسان مقایسه‌ای و اتولوژی

بین سال‌های ۱۹۷۰-۱۹۵۰، رویکردهای متنوعی به مطالعه‌ی رفتار جانوران وجود داشت، گرچه اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای بازیگران غالب بودند. محدوده‌ی دقیق این رشته‌ها و دامنه‌ی بر همکنش آنها، اغلب پیچیده‌تر از آن بود که توسط یک 'مدل تسلیحاتی' ساده بیان شود. بااین‌حال، فضای حاکم آکنده از تبادل صریح برخی اظهارنظرهای انتقادی و رقابتی اندیشمندانه بود. اغلب اتولوژیست‌ها، سراسر روان‌شناسی مقایسه‌ای را با محیط‌گرایی افراطی سال‌های آخر عمر واتسون می‌شناختند. آنها روان‌شناسی مقایسه‌یی را رشته‌ای بی‌بهره از یک تئوری واحد، بی‌توجه به اساس سازشی و تکاملی رفتار و آکنده از بازی موش‌ها در *ماز*[1] می‌دانستند. درمقابل، روان‌شناسان، اتولوژی را فاقد دقت علمی، که اندیشه‌هایی شک‌برانگیز نظیر ذاتی‌بودن را به‌کار می‌گرفت و پر از مدل‌های اثبات نشده بود، می‌دیدند.

نگاهی بی‌طرفانه بر این کشمکش نیز، خاطرنشان می‌کند که لورنز و تینبرگن، با نوشته‌های ماهرانه و آثار محبوب خود جایگاهی ویژه در میان مخاطبان عام خود کسب کرده بودند. اما درمقابل، روان‌شناسی مقایسه‌ای بیشتر درون‌نگر بوده و از فقدان اعتمادبه‌نفس رنج برده است. در اواخر سال ۱۹۸۴، یک روان‌شناس مقایسه‌ای

1. maze

جدول۱-۱ تفاوت‌های بین اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌یی.

	روان‌شناسی مقایسه‌یی	اتولوژی
کانون جغرافیایی	آمریکای شمالی	اروپا
زمینه‌ی تعلیمی محققان	روان‌شناسی	جانور شناسی
نمونه‌های جانوری مطالعه‌شده	رات نروژی و کبوتر	گونه‌های متنوع
تأکید	یادگیری: توسعه‌ی رفتار تحت‌تأثیر محرک‌های محیطی	غریزه: رفتار به‌عنوان تجلی خصوصیات منبعث از تکامل
روش‌ها	کار آزمایشگاهی، تجزیه‌وتحلیل آماری تأثیر متغیرهای متفاوت	مشاهده‌ی دقیق رفتار طبیعی، آزمایشات در این زمینه
برخورد به موضوعات جانوری	بی‌طرفانه و عینی	آشنایی نزدیک، حتی وابستگی عاطفی

به‌نام دوزبری با تأسف اظهار داشت که 'ما ظاهراً از یک بحران هویت رنج می‌بریم' (Dewsbury, 1984). ازهمین‌رو بود که برخی از زنده‌ترین نمودها و شرح‌حال‌های روان‌شناسی مقایسه‌ای، از مقاله‌های خود روان‌شناسان بیرون می‌آمد. درحقیقت روان‌شناسی مقایسه‌ای، به رشته‌ای می‌مانست در راستای خودویرانگری. بیچ (۱۹۵۰) در مقاله‌ای بی‌نظیر با عنوان ' آسنارک، همان بژوم بود[1] '، نشان داد که چگونه طی سال‌های ۱۹۱۱ تا ۱۹۴۵، برون‌ده مقاله‌های تحقیقاتی مربوط به رفتارشناسی از دیدگاه روان‌شناسی مقایسه‌ای افزایش یافته، درحالی‌که از تعداد گونه‌هایی که واقعاً مطالعه می‌شدند، کاسته شده بود. تا سال ۱۹۴۸، اکثریت عظیمی از مقاله‌هایی که در این زمینه چاپ می‌شد، تنها به‌یک گونه منفرد به‌نام 'رات نروژی' اختصاص داشت. این موضوع گویی یادآور همان اعتراض لورنز بود که، لغت 'مقایسه‌ای' خود تصنعی بیش نیست.

دلبستگی روان‌شناسان مقایسه‌ای به رات نروژی، دربرابر جانداران بسیار متنوع‌تری که ازسوی اتولوژیست‌ها موردمطالعه قرار می‌گرفت، تضاد زننده‌ای بود. البته تفاوت‌های مشخص دیگری نیز وجود داشت. در ۱۹۶۵، مک‌گیل جدولی منتشر ساخت که مقایسه‌ای کلی، میان اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای را خلاصه می‌کرد (جدول۱-۱) (McGill, 1965, p. 2).

بررسی‌های بعدی به‌سبک بیچ، شامل تجزیه‌وتحلیل مندرجات مجلات علمی، در فاصله‌های زمانی معین پس از ۱۹۵۰، صورت گرفت. در دهه‌ی ۱۹۷۰، ناظران متعددی به این نتیجه رسیدند که سناریویی را که پیشتر بیچ پیرامون عقب‌ماندگی و نقصان ناشی از بررسی گونه‌ها و نمونه‌های اندک و محدود ترسیم کرده بود، هنوز هم به‌آسانی قابل‌رؤیت است (Lown, 1975; Scott, 1973). اگر نسبت به روان‌شناسی مقایسه‌ای مراعات انصاف را بکنیم، باید اذعان کنیم که، این محدودیت در حوزه‌ی عمل، تصمیمی آگاهانه بود و چندان هم مجریانش را نگران نمی‌کرد. آنها به‌دنبال قوانینی جهانی و همگانی

1. Snark was the Bojoom

برای رفتار بودند که هرگاه برای یک گونه پایه‌ریزی شد، قابل‌تعمیم به دیگران هم باشد. امّا به‌نظر می‌رسید، روزی که چنین قوانینی برای توصیف رفتار انسانی به‌کار بسته شد، با همان سرعتی عقب نشست که به‌دنبالش بودند.

در سال‌های انتهایی دهه‌ی ۱۹۷۰، روان‌شناسی مقایسه‌ای در وضعیت تأسف برانگیزی قرار داشت. به‌نظر می‌رسید این رشته در رویارویی با رسواییِ برابرشمرده‌شدن (هرچند نامنصفانه) با رفتارگراییِ بی‌اعتبار، از یک بحران اعتمادبه‌نفس رنج می‌برد؛ از سوی دیگر لقب 'مقایسه‌ای' به‌طرز آشکاری بی‌معنی و پوک می‌نمود. فقدان یک رویکرد سازشی به رفتار، و به‌همان اندازه، بی‌توجهی به تفاوت‌های فیلوژنیک در یادگیری و هوش، به‌طور روزافزون در این دوره به‌صورت نقصی مخرب، رخ می‌نمود. در ۱۹۸۴، دوزبری، طی مقاله‌ای که حمایت بسیاری را به‌خود جلب کرد، به دفاع از این رشته پرداخت و بسیاری از کج‌فهمی‌ها و تصورات نادرست را به چالش کشانده و درصدد ارائه‌ی شرحی قابل‌احترام برای آنها برآمد (Dewsbury, 1984). ولی حتی پس از آن نیز روشن بود که مطالعه‌ی رفتار در مسیرهایی با بنیادی کاملاً نو و جدید گام برمی‌دارد. تلاشی که درصدد سرهم‌کردن تصویری از روان‌شناسی بود، در تضادی آشکار با مکتب نیرومند دورگه‌یی قرار داشت که از ادغام اتولوژی و اکولوژی شکل می‌گرفت و اکولوژی رفتار و سوسیوبیولوژی را به‌بار می‌آورد.

سرانجام میان اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای، آتش‌بس برقرار شد و هر دو طرف درسهایی از یکدیگر آموختند. دونفری که به‌خصوص به‌دنبال ایجاد پلی بین این رشته‌ها و برقراری صلح و آشتی میان آنها بودند، یکی روان‌شناس آمریکایی دونالد دوزبری و دیگری اتولوژیست دانشگاه کمبریج، رابرت هایند، بودند. در ۱۹۸۲، هایند با اتخاذ نگاهی خوش‌بینانه نتیجه گرفت که، به‌رغم تفاوت‌های موجود، هر دو رویکرد در مورد مسائل و علائق خود اتفاق‌نظر داشته و 'به‌طورکلی تمایزی میان این دو گروه وجود ندارد' (Hinde, 1982). از سوی دیگر دوزبری هم در سال ۱۹۹۰، فراخوانی را برای آشتی میان رویکردهای سببی (یا علّی) و عملکردی (سازشی) به رفتار، منتشر کرد. در این زمان، اکولوژی رفتار و به‌خصوص سوسیوبیولوژی به‌خوبی از دیدگاههای تازه‌ای که فراورده‌ی نظریاتی چون سرمایه‌گذاری والدینی، فداکاری متقابل، انتخاب خویشاوندی و تجدیدحیات نظریه‌ی خود داروین در مورد نظریه‌ی انتخاب جنسی بود، در به‌کاربستن آنها برای بنیان سازشی رفتار بهره می‌بردند. درحقیقت دوزبری از تمرکز بر رویکرد کارکردگرایانه که ممکن بود منجر به ناموازنگی در مطالعه‌ی رفتار گردد، ایراد می‌گرفت (Dewsbury, 1990).

پیش‌از بررسیِ شکوفایی بی‌نظیر ایده‌هایی که از این جنبش سر برآورد، که درواقع موضوع اصلی این کتاب هم هست، به بررسی زمینه‌ی به‌کارگیری ایده‌های تکاملی به رفتار انسان خواهیم پرداخت، چرا که دقیقاً در همین‌جاست که اکولوژی رفتار و سوسیوبیولوژی در ازمیان‌برداشتن شکاف میان رفتار انسان – حیوان موفق می‌شوند، همان شکافی که روان‌شناسی مقایسه‌ای در رفع آن شکست خورده بود.

۳-۱ تکامل و نظریه‌های رفتار انسان: داروین و پس از او

۱-۳-۱ *بشر، حیوان اخلاقی*

داروین در کتاب *'منشأ'* هوشمندانه از هر ارجاعی به انسان خودداری کرد. این حرکتی زیرکانه بود: داروین می‌دانست برای آنکه نظریه‌هایش موردحمایت و پذیرش جوامع علمی قرارگیرد، باید آهسته و به‌تدریج جلو برود. از اینها گذشته، او می‌خواست از مناقشات و بحث‌وجدل‌هایی که پیشتر مطالعات مربوط به تکامل بشر را احاطه کرده بود، پرهیز کند.

یکی‌از مسائلی‌که به‌خصوص، تکامل‌گرایان را به درد سر می‌انداخت آن بود که چطور رفتار و سلوک متمدن، توانسته در جهانی‌که وحشی‌ها به‌همان اندازه در تولیدمثل موفق‌اند، سر برآورد. ویلیام راثبون گرگ، نویسنده‌ی اهل سیاست و اخلاق‌گرای قرن نوزدهم، درسال ۱۸۶۸، طی مقاله‌ی خود، به این ناسازه اشاره می‌کند:

> از یک‌سو، ایرلندی ولنگار، رخوتناک و فلاکت‌زده است، غذایش سیب‌زمینی، خانه‌اش خوکدانی، دلداده‌ی خرافات چرند، که مثل خرگوش‌ها و حشرات تک‌روزه، زادوولد می‌کند از سوی دیگر، اسکاتلندی بلندپرواز با عزت‌نفس، آینده‌نگر و صرفه‌جو، سختگیر در اخلاقیاتش، پارسا در ایمانش، خردمند و منضبط در هوش که بهترین سال‌های عمرش را به جنگ و تجرد گذرانده، دیر ازدواج می‌کند و زاده‌های کمتری به‌جا می‌گذارد. (نقل از ریچاردز، ۱۹۸۷، ص۱۷۳)

دیدگاههای گرگ، که از سوی یک نجیب‌زاده‌ی اسکاتلندی قابل‌پیش‌بینی است، برای داروین آشنا بود. امّا داروین در آثار بعدی بر این ایده پای می‌فشارد که انتخاب طبیعی کماکان به‌کار خود ادامه خواهد داد. به‌عنوان مثال، جنایتکاران زندانی فرزندان کمتری به‌دنیا می‌آورند و افراد فقیر ساکن شهرهای شلوغ از مرگ‌ومیر بالاتری رنج می‌برند. کسانی چون گرگ و گالتون که نسبت به توانایی اصلاح‌گرانه‌ی انتخاب طبیعی زیاد خوشبین نبودند، راه‌حل‌های دیگری می‌جستند. گرگ امیدوار بود که معیارهای عالی اخلاقی از اقشار متمایز و شایسته به اقشار پست تسرّی جوید، و گالتون امید داشت که درک درست حقیقت توارث و تکامل اقدامات شایسته‌ی اجتماعی را به‌دنبال داشته باشد.

مسئله‌ی علمی دیگر و به‌همان اندازه دردسرساز، توضیح چگونگی ظهور قابلیت‌های ذهنی پیچیده از جهانی سرشار از نزاع‌های وحشیانه بود. ارزش‌ها و فضایل اخلاقی دوره‌ی ویکتوریا چه نوع ارزش بقایی می‌توانسته برای بشر بدوی داشته باشد؟ مسئله‌ی خاستگاه رفتار اخلاقی به‌طور کل، تمام پروژه تکامل را تهدید به آن می‌کرد که در نطفه خفه شود.

در اینجا بود که والاس، راه خود را از داروین جدا کرد. او در ۱۸۶۹، اعلام داشت که تکامل به‌تنهایی نمی‌تواند برای توجیه خاستگاه شعور یا توانایی‌های بالاتر ذهنی بشر، به‌کار آید. آنچه به‌نظر باعث ارتداد و روی‌گرداندن والاس از مایه‌های طبیعت‌گرایی گردید، گرایش او درحدود سال ۱۸۶۶ به روح‌گرایی بود. والاس، همچون بسیاری از معاصران بریتانیایی خود مثل فرانسیس گالتون، اولیور لادج و ویلیام

کروکس و آمریکایی‌هایی ازجمله ویلیام جیمز، در جلسات احضار و ارتباط با ارواح شرکت می‌کرد. او هم مانند دیگران، معتقد شده بود که اشباح مختلفی را که مشاهده می‌شدند، جز با تأکید نیروهای ماوراءالطبیعی نمی‌توان توجیه کرد. حتی شخص داروین و همکاران معقول‌ترش چون هاکسلی و تیندال، در مورد این پدیده‌ها، مردد و مشکوک بودند. درنظر والاس، روح‌گرایی توجیه نهایی اعتقاد راسخی بود که سال‌ها در وی درحال‌تعمیق بود. توانایی‌های انتزاعی ریاضی یا آنچه که والاس 'استعدادهای متافیزیکی' می‌نامید، چه ارزش بقایی می‌توانستند داشته باشند؟ از پاسخ این سؤال برمی‌آمد که، هیچ مکانیسم داروینی برای ذهن وجود ندارد. برخی قدرت‌های بلندمرتبه‌تر باید تکامل ذهنی بشر را شکل داده و هدایت کرده باشند. از همین جهت شگفت‌انگیز نیست که داروین در ۱۸۶۹ خطاب به والاس هشدار می‌دهد که 'امیدوارم هنوز فرزند من و خودت را کاملاً به قتل نرسانده باشی' (نقل‌قول از دیس‌موند و مور، ۱۹۹۱، ص ۵۶۹).

داروین در هنگامی‌که برروی کتاب *نسب انسان*[1] (۱۸۷۱) کار می‌کرد، از این تردید و دودلی والاس و بسیاری دیگر آگاه بود. او در این کتاب به بررسی چهار نوع فعالیت که مشخصه‌های متمایزکننده‌ی انسان به‌شمار می‌آیند، می‌پردازد: استفاده از ابزار، زبان، احساس زیباشناختی و اشتیاق مذهبی. دراین‌صورت سؤالی‌که مطرح می‌شود این‌است‌که آیا می‌توان ردپایی از این خصلت‌ها را در گونه‌های دیگر یافت یا نه. داروین می‌پنداشت که می‌توان چنین کرد و برای ارضای خودش حداقل یک قابلیت بدوی را برای هر یک از چهار مورد، در گونه‌های دیگر به‌اثبات رساند.

۱-۳-۲ هربرت اسپنسر (۱۹۰۳-۱۸۲۰)

هربرت اسپنسر، فیلسوف و منتقد، از معاصران داروین و کسی بود که به‌اندازه‌ی او به‌پیشرفت برنامه‌ی طبیعت‌گرایی علمی، علاقه داشت. حتی پیش‌از آنکه داروین کتاب *منشأ* خود را منتشر کند، اسپنسر بر آن بود تا مکتبی از فلسفه‌ی علم، پیرامون اصل یکپارچه‌کننده‌ی تکامل بنا کند. او در مقاله‌ی 'استنباط نظریه‌ی جمعیت از قانون کلی زادآوری حیوانات' در سال ۱۸۵۲، عبارت معروف 'بقای اصلح' را معرفی کرد، عبارتی‌که داروین آن‌را از اسپنسر وام گرفت و در پنجمین ویرایش *منشأ*، به‌کار برد.

کنجکاوی اسپنسر نسبت به تکامل، اولین بار زمانی برانگیخته شد که در حرفه‌ی نخست خود، به‌عنوان مهندس راه‌وساختمان به‌طور اتفاقی با فسیل‌ها برخورد کرد. در ۱۸۴۰، او *اصول زمین‌شناسی* لایل (۳۳-۱۸۳۰) را که حاوی بحث‌هایی در مورد ایده‌های تکاملی لامارک بود، خواند و پس از آن به اندیشه‌های لامارکی پیرامون فرایند تکامل علاقه‌مند گردید. اندیشه‌های اسپنسر درباره‌ی تکامل روان انسان، در سال ۱۸۵۵، زمانی‌که او کتاب *اصول روان‌شناسی* خود را منتشر نمود، به‌بار نشست. فشاری‌که برای اتمام این کتاب بر او وارد آمد، او را به اختلالی روانی مبتلا کرد که به‌مدت ۱۸ ماه ناتوانش ساخت؛

1. The descent of man

خوانندگان امروزی که مایل‌اند تا نوشته‌های اسپنسر را زیر و رو کنند، باید نسبت به بروز خطری مشابه هشیار باشند. در این کتاب، اسپنسر استدلال می‌کند که فرایند لامارکی می‌توانسته به استعدادهای امروزی انسان منتهی شده باشد. به‌عنوان مثال، عشق به آزادی، شاید از همان ترسی که حیوانات از محدودشدن در قفس، از خود نشان می‌دهند منشأ گرفته باشد. این ترس سپس، به تعهدی سیاسی تکامل یافته که به‌موجب آن اشخاص آزادی را به‌عنوان یک اصل برای خود و دیگران می‌جویند.

چیزی‌که جالب‌توجه‌تر است، آنکه اسپنسر، نوعی دیدگاه کانت‌گرای تکاملی را نسبت به ذهن انسان ارائه می‌کند، که ازنظر خود او می‌توانست راه‌حلی برای مناقشه‌ی دیرین میان نظریات کانت و لاک فراهم آورد. از دیدگاه لاک، ذهن انسان اساساً توسط تجربه شکل می‌گیرد: ما با *لوحی محفوظ* متولد می‌شویم، لوحی‌که برروی آن تجربه‌ها حک می‌شوند. در این برداشت تجربه‌گرایانه از ذهن، ساختارها و مکانیسم‌های مشخص وراثتی چندان جایی ندارند. میان ذهن ما، دانش ما و خود جهان همخوانی وجود دارد زیراکه این تجربه است که مفاهیم ادراکی و شیوه‌ی ادراک ما را شکل داده است. درمقابل، کانت معتقد بود که درهنگام تولد، بخش‌ها و مکانیسم‌های تخصصی به شیوه‌ای پیشینی و وراثتی نظیر هندسه‌ی اقلیدسی و مفاهیم زمان و فضا دراختیار ذهن انسان گذارده می‌شود، که جهان را برای او ساختارمند می‌سازند. این اختلاف عقیده‌ی فلسفی میان دیدگاههای لاک و کانت، در اواسط قرن نوزدهم، با بحث‌های جان استوارت میل[1]، که از دیدگاهی استقرایی به‌سبک لاک دفاع می‌کرد و ویلیام ویول[2]، که موضعی کانت‌گونه‌تر داشت دوباره جان گرفت.

راه‌حل پیشنهادی اسپنسر به این چیستان دیرین این‌طور پاسخ می‌داد که، گرچه میل در اینکه تجربه به‌کارکردهای ذهنی شکل می‌دهد، درست فکر می‌کند، اما اشتباه او آنجاست‌که می‌پندارد هر فردی بایستی درهنگام تولد، از هیچ شروع کند. اسپنسر، مانند ویول، معتقد بود که ذهن انسان درهنگام تولد به‌دستجات ادراکی و استعدادها مجهز است، و امّا یک نکته‌ی پراهمیت را هم می‌افزود و آن اینکه حتی همین مقوله‌های کانتی، خود، پیامد و نتیجه‌ی عادات ذهنی است که به‌وسیله‌ی وراثت کسب شده. ذهن ما به تجربه‌های ما ساختار می‌دهد، امّا ساختارهایی که درطول تکامل گونه‌ی ما شکل گرفته‌اند. به‌طورکلی اگر بخواهیم نکات بسیار مهم را درنظر آوریم، و اگر انتخاب طبیعی را جایگزین وراثت لامارکی کنیم، چنین دیدگاهی اساساً صحیح بوده و شاید بزرگترین میراث به‌جای‌مانده از اسپنسر باشد. همین دیدگاه نسبت به دانش انسانی‌که برخی اوقات 'رئالیسم انتقادی'[3] خوانده می‌شود، بعدها در قرن ۲۰ توسط اتولوژیست‌هایی نظیر لورنز و آیبل-ایبسفلت، نیز به‌کار گرفته شد (ن‌ک فصل۷). متأسفانه برای اسپنسر و شاید درنتیجه‌ی شکست دیدگاههای او در حوزه‌های دیگر و مشارکت او در داروینیسم اجتماعی (که به بدنامی و بی‌اعتباری کشیده شد) معمولاً این داروین است که اعتبار گشودن این گره کور را به‌خود اختصاص می‌دهد.

1. J.S.Mill
2. William Whewell
3. Critical realism

داروین خود، نگاهی کنجکاوانه به اسپنسر داشت. او در نامه‌ای به لانکستر در ۱۸۷۰ اظهار می‌دارد که به او به‌عنوان بزرگترین فیلسوف انگلستان و 'شاید همتراز با بزرگترین‌هایی که تاکنون زیسته' نگاه خواهد شد (Darwin, 1887). امّا در جایی دیگر، کمتر تحت‌تأثیر است و خطاب به لایل شکایت می‌کند که مقاله‌ی اسپنسر درباره‌ی جمعیت یک 'یاوه‌سرایی گمانه‌پردازانه‌ی وحشتناک' است (Darwin, 1860). و در ۱۸۷۴ نزد رمانز، اعتراف می‌کند که 'عبارات آقای اسپنسر درباره‌ی تعادل و غیره همیشه مرا آزار می‌دهد و همه چیز را گنگ و مبهم می‌سازد' (نقل‌قول از کرونین، ۱۹۹۱، ص۳۷۴). به‌نظر می‌رسد تاریخ بیش‌از آنکه به اظهارنظر پیشین داروین توجه کند، تنها جانب این دو نظریه‌ی اخیر او را گرفته است.

۳-۳-۱ تکامل در آمریکا: مورگان، بالدوین و جیمز

امروزه از لوید مورگان به جهت اصل معروفش در مورد احتراز از تله‌های انسان‌ریختی، که پیشتر به آن اشاره شد، بسیار یاد می‌شود. از دیگر موفقیت‌های او تدوین نظریه‌ای بدیع از برهمکنش میان تکامل ذهنی و فیزیکی است. یکی‌از دلایلی که مورگان لامارکیسم را رد می‌کرد دقیقاً به این خاطر بود که می‌پنداشت نظریه‌ی خود او آن‌را زائد و غیرضروری خواهد ساخت. در همین زمان درحالی‌که مورگان طی سفری به اقصی نقاط آمریکا در ۱۸۹۶، در خطابه‌های خود ابعاد نظریه‌ی تازه‌اش را ترسیم می‌کرد، در یکی‌از جلسات سخنرانی، تصادف خارق‌العاده و بی‌نظیری روی داد: مردی‌که پس از مورگان پشت تریبون رفت، جیمز مارک بالدوین، روان‌شناس تکاملی (۱۹۳۴-۱۸۶۱) بود که دقیقاً همان نظریه را ایراد کرد. این نظریه تحت‌عنوان 'انتخاب اندامی'[1] به شهرت رسید، امّا امروزه معمولاً با عنوان 'تأثیر بالدوین' شناخته می‌شود و چگونگی تثبیت یک سازگاری آموخته‌شده را برروی ژنوم شرح می‌دهد.

فرض کنید که تغییری ناگهانی در شرایط محیطی، تنش‌هایی را برای گروه خاصی از حیوانات ایجاد کرده و درنتیجه فشاری انتخابی را بر آنها اعمال کُند. آنهایی‌که قادر نباشند تا در زندگی‌شان، رفتارهای خود را با محیط وفق دهند، از میان خواهند رفت؛ و آنهایی‌که آن‌قدر انعطاف‌پذیر هستند که خود را مطابق با شرایط تغییریافته منطبق کنند، ممکن‌است شانس بالاتری برای بقا داشته باشند. آن‌دسته از افراد که حفظ می‌شوند، ممکن‌است درطول زمان گوناگونی و تنوع‌هایی را ایجاد کنند که با محیط جدید، سازگار و جور باشند، و بدین‌ترتیب به انتخاب طبیعی اجازه‌ی تثبیت این گوناگونی را در **خزانه‌ی ژنی** بدهند. از این طریق، آنچه در سطح فنوتیپی به‌صورت واکنش رفتاری غیرارثی درمعرض شرایط تازه شروع شده بود، می‌تواند پس از مدتی، به وسیله‌ی انتخاب طبیعی تثبیت شود.

برای درک عمیق‌تر مطلب، فرض کنید که تغییری در شرایط به‌معنای آن‌است‌که برای برخی حیوانات غذا در سطح عمیق‌تری از خاک یافت می‌شود، ازاین‌رو حیوان برای دستیابی به غذا باید تا عمق بیشتری از خاک را بکند. آنهایی‌که توانایی آموختن این‌را دارند که غذا در سطح عمیق‌تری از خاک نهفته، یا شاید

1. Organic selection

آنهایی که تمایل دارند در سطح کم‌عمق دست از کار نکشند، از کمبود غذا نجات خواهند یافت. در ادامه، این موضوع می‌تواند به انتخاب طبیعی فرصت کافی بدهد تا تفاوت‌های ژنتیکی اصیل و واقعی، که قابلیت‌های حفر غذا را بهتر می‌کنند نظیر سرپنجه‌های بزرگ، یا تمایل ذاتی به حفاری عمیق‌تر برای غذا را انتخاب کند. کوتاه آنکه، انعطاف‌پذیری فنوتیپی می‌تواند باعث افزایش در سازگاری ژنتیکی شود.

زیست‌شناسان امروزی معمولاً از تأثیر بالدوین دوری کرده و نسبت به استفاده از استعداد روشنگری آن، رویگردان و بی‌میل بوده‌اند. علت این امر، بی‌شک رنگ‌وبویی است که از لامارکیسم در خود نهفته دارد، هرچند که درحقیقت، نظریه‌ی او همسو با داروینیسم مدرن است. ریچاردز (۱۹۸۷) و دِنِت (۱۹۹۵) مباحث همدلانه‌یی با تأثیر بالدوین ارائه کرده‌اند، و دیکون تأثیر بالدوین را در تلاش خود برای توجیه خاستگاه زبان انسان به‌کار بسته است (Deacon, 1996).

مورگان و بالدوین، هر دو انتظارات زیادی از قدرت نظریه‌ی تکاملی برای توضیح پیشرفت و سازگاری افراد درون گروههای اجتماعی و حتی توسعه و گسترش خودِ اجتماع داشتند. ویلیام جیمز (۱۹۱۰-۱۸۴۲)، روان‌شناس و فیلسوف سرشناس و برادر بزرگتر هنری جیمزِ نویسنده نیز چنین می‌اندیشید. جیمز به‌سال ۱۸۷۵، هنگامی‌که کرسی تدریس روان‌شناسی هاروارد را به‌عهده داشت، *اصول* اسپنسر را به‌عنوان کتاب درسی به دانشجویان خود می‌آموخت. او چندی بعد کتاب درسی خود را با نام *اصول روان‌شناسی* به‌رشته تحریر درآورد و در سال ۱۸۹۰ منتشر ساخت. این کتاب، که در ابتدا قرار بود تنها مقدمه‌ی مختصری بر این موضوع باشد، جیمز را به‌مدت ۱۱ سال به نوشتن واداشت و اثر او را به نقطه‌ی عطفی در این رشته بدل نمود. جیمز همانند پیشینیانش، داروین و اسپنسر، به‌دنبال آن بود تا، با استفاده از حیوانات، ریشه‌های غریزی رفتار انسان و اصول اخلاقی او را بیابد. به‌عنوان مثال، عواطف و فداکاری والدینی در نگاه او، ویژگی‌هایی تکامل‌یافته بودند و سراسر اخلاقیات، بی‌هیچ شرمی، محصولِ وراثت شمرده می‌شد.

جیمز در روان‌شناسی خود، بارها از مفهوم غریزه برای نسبت‌دادن صفات وراثتی نظیر رقابت، خشم، غریزه‌ی شکار و غیره به انسان استفاده می‌کرد. او همچنین بر این گمان بود که برخی حالات بیمارگونه در انسان‌ها، می‌تواند بقایای غرایز حیوانی موجود در اجداد ما باشد که در روان انسان، پس از بیماری یا مصدومیت دوباره ظاهر می‌شوند. بسیاری از حیوانات، مثل جوندگان، ترجیح می‌دهند که نزدیک پوشش‌ها باشند و تنها در موارد معدودی‌است که به‌ناگاه به زمین‌های باز می‌روند. جیمز چنین رفتاری را، مبنای برون‌هراسی در انسان‌ها می‌دید. روی‌هم‌رفته، جیمز بیش‌از ۳۰ گروه از غرایز موجود در انسان را - که برای متقاعدساختن تیزبین‌ترین اتولوژیست‌ها کافی است - فهرست کرد و انسان را به‌عنوان گونه‌ای که بیش‌از هر پستاندار دیگری از غریزه بهره‌مند است، معرفی نمود. او محرک‌های طبیعی را برانگیزاننده‌ی این غرایز می‌دانست. یک‌چنین محرکی می‌توانست منجر به ظهور مجموعه‌ای از واکنش‌های غریزی بالقوه شود، امّا او انسان را آدمکی خودکار نمی‌دانست و عقیده داشت توانایی استدلالش می‌تواند شایسته‌ترین و مساعدترین پاسخ را به‌هر موقعیتی بدهد.

کار منحصربه‌فرد جیمز، به‌کاربستن ایده‌ی انتخاب طبیعی برای تکامل خودِ ایده‌ها بود. جیمز در یک سؤال فلسفی می‌پرسید که چطور ما در جهانی‌که انسان‌ها طیف گسترده‌ای از نظریه‌های رقیب را ارائه می‌کنند، و هرکدام مدعی مطابقت با واقعیت‌اند، بهترین ایده‌ها را انتخاب می‌کنیم؟ جیمز برای پاسخگویی به این سؤال، یک بحث شناخت‌شناسی تکاملی را عرضه می‌کرد که به‌نام عملگرایی[۱] مشهور شده است. از این منظر، واقعیت آن ایده‌ای‌است که عمل می‌کند، یا به‌طور مشخص‌تر آن عقیده‌ای‌است که در محیط فکری که در آن عرضه شده، بهتراز همه بقا می‌یابد.

تفکرات جیمز، به‌خصوص استفاده‌ی او از مفهوم غرایز انسانی در دهه‌های نخست قرن بیستم، به‌طور گسترده‌ای بر روان‌شناسی آمریکا تأثیر گذارد. همیلتون کراونز، مورخ، تخمین می‌زند که بین سال‌های ۱۹۰۰ تا ۱۹۲۰، بیش‌از ۶۰۰ کتاب و مقاله در بریتانیا و آمریکا منتشر شده که ایده‌ی غرایز انسانی را به‌کار می‌بسته‌اند (Degler, 1991).

۱-۳-۴ گالتون و قیام جنبش‌های اصلاح نژادی

ویلیام جیمز در ۱۹۱۱، یعنی در سال فوت پسردایی داروین، فرانسیس گالتون (۱۹۱۱–۱۸۲۲) درگذشت. این دو متفکر، ایده‌های تأثیرگذاری از خود به‌جای نهادند که اثری شگرف بر تلاش‌های بعدی کسانی داشت که درصدد به‌کارگیری نظریه‌ی تکاملی بر رفتار انسان بودند. همان‌طورکه در بالا اشاره شد، تأثیر جیمز در ابتدا بسیار پربازده و ثمربخش می‌نمود، امّا درنهایت این پیوند ایده‌های مربوط به وراثت و غریزه، به‌علاوه‌ی اندیشه‌های موزیانه‌ی گالتون و اصلاح نژادگرایان بود که تأثیری دیرپاتر و درنهایت مخرب‌تر بر گفتمان تکاملی برجای گذارد.

این نظریه که علوم طبیعی می‌توانند مسائل اجتماعی پیچیده و دشوار را روشن سازند، محصول اختصاصی اثبات‌گرایی و علم‌گرایی دوره ویکتوریا بود. امّا آنچه‌که باعث شد تا اندیشه‌های خطرناک و ساده‌لوحانه‌ی سیاسی گریبان تکامل را بگیرد، گره‌خوردن آنها با رؤیاهای زیاده‌خواهانه‌ی دانشمندانی چون گالتون بود. فرانسیس گالتون معتقد بود که نهاد بسیار پاک بشری ما، منجر به کندشدن لبه‌ی تیغ انتخاب طبیعی می‌شود. مراقبت و توجهی که از بیماران و نیازمندان به‌عمل می‌آید منجر به تولید زادگانی با شایستگی کمتر می‌گردد که با گذر زمان، می‌تواند منتهی به پسرفت سرشت ملی گردد. برخلاف داروین که می‌خواست شرایط همان‌طورکه هستند باقی بمانند، گالتون برای خطری که از نگاه او، جامعه را تهدید می‌کرد، پیشنهاد مداخله‌ی دولت در انتخاب همسر توسط افراد را می‌کرد که مبتنی‌بر اعمال‌نظر در ’انتخاب همسر‘ انسان و اصلاح آنان بود. آنهایی‌که اختلالاتی ارثی داشتند و یا ازلحاظ جسمانی نحیف و زار بودند از تولیدمثل منع و آنهایی‌که صفات مساعدتری داشتند قویاً تشویق می‌شدند. گالتون این برنامه را در ۱۸۸۳ **اصلاح نژادی (اوژنیک)** نام نهاد – که آن‌را از عبارتی یونانی به‌معنی ’بهزاد‘ اقتباس کرده بود.

---

۱. مصلحت گرایی = Pragmatism

نتیجه‌ی برنامه‌ی اصلاح نژادی در اغلب موارد زیان‌بخش بود و پیامدهایی فاجعه‌آمیز و مصیبت‌بار به‌بار آورد. بین سال‌های ۱۹۰۷ تا ۱۹۳۰، ۳۰ ایالت آمریکا قوانینی را مبنی‌بر عقیم‌سازی اجباری جنایت‌کاران و عقب‌مانده‌های ذهنی تصویب کردند. تا اوایل دهه ۱۹۳۰، حدود ۱۲۰۰۰ مورد عقیم‌سازی در ایالات متحده صورت پذیرفته بود. اوژنیست‌ها، در آمریکا به فعالیت‌های دیگری هم مشغول بودند، ازجمله می‌توان به فعالیت برای جلب رأی به‌منظور محدودساختن ورود مهاجران از اروپای شرقی و جنوبی که به‌نظرشان، ازلحاظ هوشی پست و دون‌پایه بودند، اشاره کرد. درنتیجه‌ی همین فعالیت‌ها، در ۱۹۲۴ کنگره‌ی ایالات متحده مصوبه‌ی ننگین محدودسازی مهاجرت را از تصویب گذراند.طریقی که اندیشه‌های اصلاح‌نژاد، و ایده‌ی مربوط به‌وجود تفاوت‌های ارثی ذهنی در میان گروههای انسانی و شیوه‌ی برخورد با نژادها و مهاجرین را آلوده می‌ساخت و آزمون‌های سنجش هوش و روش‌های عقیم‌سازی را به‌وجود می‌آورد، در بسیاری از موارد ثبت شده‌اند (به‌خصوص ن‌ک گوولد،۱۹۸۱). برخی از فرازهای این بحث را بار دیگر در پس‌گفتار دنبال می‌کنیم و خواهیم دید که اصلاح‌نژاد هیچ پیوند منطقی با برنامه‌های تکاملی ندارد.

به هر طریق، تا دهه‌ی ۱۹۳۰، خسارات به‌بار آمده بود. در ذهن عموم و بسیاری از دانشمندان، باورهای نفرت‌انگیز سیاسی رویکرد تکاملی به طبیعت انسان را دربرگرفته بود. ازهمین‌رو بود که در میانه‌ی قرن بیستم، تلاش‌های جدی در علوم طبیعی برای مطالعه رفتار انسان از دیدگاه تکاملی، دچار افولی تقریباً همه‌جانبه گردید؛ افولی که برای دهه‌های متمادی در محیط‌های روشنفکری ادامه داشت و مثالی از همان گفته‌ی جیمز بود مبنی‌بر اینکه ایده‌ها تنها درصورتی انتخاب شده و توسعه خواهند یافت، که با محیط‌های اجتماعی و فکری خود سازگار باشند. از این منظر، می‌توان از بافت اجتماعی هم در توضیح عقب‌گردی که از وراثت‌گرایی و تفکر تکاملی در انسان‌شناسی و علوم اجتماعی رخ داد و منجر به پیروزی تفاسیر فرهنگی ذات انسان بر تفاسیر زیست‌شناختی آن گردید، سود جست.

۱-۴ پیروزی فرهنگ

۱-۴-۱ فرانس بوآس

داروین نیز همچون بسیاری دیگر از انسان‌شناسان زمان خود، بر این باور بود که تفاوت‌هایی که در سطح فرهنگی در میان مردم حاکم است، برپایه‌ی نابرابری‌های زیست‌شناختی بنا شده. همین طرز استدلال بود که به نژادگرایی، اجازه‌ی ورود به اندیشه تکاملی می‌داد. امّا تلاش‌های فرانس بوآس (۱۹۴۲–۱۸۵۸) جریان ایده‌های نژادگرایانه را در انسان‌شناسی، تغییر داد و درعوض، فرهنگ را به‌عنوان مفهوم اساسی که باید در توضیح رفتار اجتماعی بشر به‌کار بست، معرفی کرد. بوآس در جوانی، در موزه‌ی سلطنتی مردم‌شناسی برلین کار می‌کرد، مؤسسه‌ای که برای تفسیر تفاوت‌های انسانی، بیشتر از توجیه‌های فرهنگی

حمایت کرد تا دلایل زیست‌شناختی. او در ۱۸۸۸ به هیئت علمی دانشگاه کلارک آمریکا پیوست، و سپس به‌عنوان استاد انسان‌شناسی در دانشگاه کلمبیا مشغول به‌کار شد و با تدریس خود تأثیری عمیق بر انسان‌شناسی آمریکا گذارد.

در ۱۹۱۱، بوآس دو اثر را منتشر ساخت که تأثیری انقلابی در علوم اجتماعی داشت. یکی‌از آنها، کتابی بود به‌نام *ذهن بشر بدوی* و دیگری گزارشی با عنوان 'تغییرات قالب بدنی در نوادگان مهاجران'. اثر نخست او نوعی گردآوری بود از مقالاتی‌که پیشتر منتشر شده بودند و مفهوم اصلی همه‌ی آنها این بود که ذهن بشر بدوی (مردمی‌که در جوامع قبیله‌ای یا سنتی زندگی می‌کنند) ازنظر قابلیت‌های ذهنی با انسان‌های متمدن، هیچ تفاوتی ندارد. درواقع، بوآس عملاً هر تفاوت ذاتی چشمگیر را میان 'وحشی'های بومی و مردمان متمدن، نفی می‌کرد. بوآس برای توجیه تفاوت‌های اجتماعی در رفتار و آداب و رسوم، بیش‌از زیست‌شناسی، به تاریخ و فرهنگ متوسل می‌شد. او به‌جای ایده‌ی تفاوت‌های نژادی ذاتی، یک سرشت انسانی مشترک را برای همه‌ی انسان‌ها درنظر می‌گرفت، که به‌دست فرهنگ شکل می‌گیرد.

بوآس در گزارش خود درباره‌ی تغییرات بدنی در ریخت مهاجران ساکن آمریکا، یک سلسله یافته‌های بی‌نظیر منتشر ساخت که حتی خود او را نیز شگفت‌زده می‌کرد. او به‌دنبال این بود که ببیند آیا شاخص سر[1] (نسبت طول به پهنا) پس از مهاجرت گروههای نژادی به آمریکا ثابت مانده است یا نه. اهمیت این شاخص عجیب در این بود که شاخص سر در اواخر قرن ۱۹ و اوائل ۲۰ به‌طرز گسترده‌ای به‌عنوان راهی برای طبقه‌بندی نژادها به‌کار می‌رفت. گمان می‌شد که نژادها را می‌توان بااطمینان، در طیفی‌که از سر پهن‌های (brachycephalic) اروپای جنوبی تا سر درازهای (dolichocephalic) اسکاندیناویایی متغیر بود، طبقه‌بندی کرد. به‌طورکلی فرض بر این بود که این مقیاس از تأثیرات محیطی مصون بوده و از نسلی به نسل دیگر ثابت می‌ماند. بوآس در هنگام مطالعه‌ی شکل سر افرادی که به ایالات متحده مهاجرت کرده و زادگان آنها که در آنجا متولد شده بودند، دریافت که اگر مادری به‌مدت ۱۰ سال یا بیشتر پیش‌از حاملگی در آمریکا زیسته باشد، شکل سر فرزندان او تغییر خواهد کرد. سرهای گرد یهودیان اروپایی و سرهای دراز ایتالیایی‌های جنوبی به‌سوی یک قالب حدواسط، همگرایی می‌یافت. یافته‌ها چنان شگفت‌انگیز بود که او برای نفی عدم‌مشروعیت آنها مجبور به بررسی‌های بیشتری شد. این نتایج برای بوآس در حکم برهان محکمی بود دال بر اینکه ویژگی‌های انسان اساساً تحت‌تأثیر عمیق فرهنگ و محیط است. استدلال بوآس این بود که اگر مورفولوژی انسان چون موم در دستان محیط است، ذهن نیز بی‌تردید چنین خواهد بود.

تأکید بوآس بر اهمیت فرهنگ، به‌معنی آن نبود که او مثل محیط‌گرایان افراطی هم‌عصر خود، نظیر واتسون فکر می‌کرد. او در درجه‌ی اول، سعی داشت که تأثیر عواملی چون فرهنگ و تاریخ در توضیح تفاوت دستاوردهای بین‌نژادی (نه درون‌گروهی) را نشان دهد. بوآس می‌پذیرفت که وراثت نقش بسزایی

1. Cephalic index

را در شکل‌دادن به صفاتی‌که یک کودک داراست، ایفا می‌کند. جوهره پیام او آن بود که تفاوت‌ها درون هر نژاد آن‌قدر زیاد است که مفهوم نژاد را به‌عنوان یک مفهوم کارا به‌کل زیر سؤال می‌برد، موضعی‌که امروزه موردتأیید بسیاری از ژنتیک‌دانان مدرن است.

درنتیجه‌ی تلاش‌های بوآس و پیروانش بود که دانشمندان علوم اجتماعی بسیاری را متقاعد کرد که رویکردهای داروینی به رفتار اجتماعی انسان را رها کنند. بااین‌حال، دست‌کشیدن از داروین، برای بسیاری، فداکاری چندان بزرگی به‌حساب نمی‌آمد چرا که به‌هرجهت لامارکیسم به‌خاطر روزنه‌ی امیدی که برای فرایند اصلاح اجتماعی باز می‌گذارد، همواره عزیزتر و جذاب‌تر به‌نظر می‌آمد. اندیشه‌یی که بر این باور بود که تنها تلاش و تکاپو تغییرات (سازگار) وراثتی را به‌بار می‌آورد، به‌شان و مقام انسان نیز نزدیک‌تر می‌نمود. به‌علاوه، لامارکیسم تا اوایل قرن بیستم ماند چراکه هیچ‌گاه همه‌ی زیست‌شناسان، متفق‌القول آن‌را رد نکردند. هنگامی‌که اندیشه‌ی لامارک، سرانجام در دهه‌ی ۱۹۲۰ از زیست‌شناسی اخراج شد، فرایند بی‌هدف انتخاب طبیعی داروینی با هدفمندی قدرتمندی که انسان از خود بروز می‌دهد در تضاد به‌نظر می‌رسید. ازاین‌رو بود که رهاشدن میان بازوان محیط‌گرایی، به رنج و عذاب آغوش سرد انتخاب طبیعی ترجیح داده شد. و نکته‌ی پُرکنایه اینجاست که درست در زمانی‌که دانشمندانی همچون فیشر، هالدین و سِوال رایت[1] با انتشار آثار شگرف خود، نهایتاً همبستگی میان انتخاب طبیعی داروینی و ژنتیک مندلی را اثبات می‌کردند، اکثر جامعه‌شناسان به‌سرعت در جهتی کاملاً مخالف در حرکت بودند.

جامعه‌شناسان بر آن بودند تا آنچه را توبی و کاسمیدز بعدها *مدل جامعه‌شناسی استاندارد طبیعت انسان* نامیدند، برپا کنند (Tooby and Cosmides;1992). این مدل، که در نسخه‌های مختلف خود بر روان‌شناسی و علوم اجتماعی بین سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۷۰ غلبه داشت (و هنوز هم در برخی مراجع، نسنجیده موردپذیرش است) عوامل تشکیل‌دهنده‌ی چندی دارد. نخست آنکه، بر بی‌اهمیت‌بودن گوناگونی‌های بین‌گروهها در استعدادهای ژنتیکی تأکید می‌کند. به‌عبارت دیگر، ادعا می‌کند که همه‌ی مردم درهنگام تولد، کم‌وبیش در همه‌جا، یکسان هستند. ثانیاً، ازآنجایی‌که رفتار انسان بالغ تا حد زیادی بین فرهنگ‌ها و درون آنها تغییر می‌کند، این باید خودِ فرهنگ باشد که ذهن افراد را شکل می‌دهد، آنها را به‌فکرکردن و رفتارکردن در شرایط خاص فرهنگی وادار می‌کند و به رفتار افراد بالغ شکل می‌دهد. در مورد نخست، روان‌شناسان تکاملی و سوسیوبیولوژیست‌ها تا حد زیادی با جامعه‌شناسان موافق‌اند، امّا درِ بحث دوم است که مدل استاندارد چالش جدی با نظریه‌ی تکاملی پیدا می‌کند.

جامعه‌شناسان با رهاکردن مفاهیم داروینی دریافتند که این یکپارچگی طبیعت انسان، و نه گوناگونی آن، است که بی‌نظیر است. با همه‌ی اینها یک جنبه‌ی چشمگیر از زندگی بشر باقی ماند، که چالشی برای محیط‌گرایی می‌آفرید و آن، جنسیت بود. تفاوت‌های فیزیکی میان زن و مرد غیرقابل‌انکار بود، نیز این واقعیت که تقریباً در همه‌ی جوامع رفتار و نقش‌های اجتماعی آنان با یکدیگر تفاوت دارد. داروین با

1. Sewall Wright

نظریه‌ی انتخاب جنسی خود (ن‌ک فصل۵) یک رویکرد زیست‌شناختی ارائه نمود که ثمربخشی بیشتری را نوید می‌داد. بااین‌همه، نیروهای دیگر قدرتمندتر از خردِ علمی بودند و لذا دژ بعدی زیست‌شناختی در دهه‌های ۱۹۲۰ و ۳۰ آماج حملات علوم اجتماعی قرارگرفت.

یکی از چهره‌های پیشقراول این جریان، دانشجوی بوآس، مارگارت مید[1] (۱۹۷۸-۱۹۰۱) بود. او در ۲۰ سالگی، زندگی جزیره‌نشین‌های ساموا را مطالعه کرد. اوج مطالعات او کتابی پُرطرفدار و تأثیرگذار با نام *بلوغ در ساموآ*[2] بود که در ۱۹۲۸ منتشر شد. او سپس در ۱۹۳۵ *جنسیت و منش در سه جامعه‌ی بدوی*[3] را به بازار فرستاد. پیام اصلی این دو کتاب، آن بود که نقش‌های جنسیتی و تفاوت‌های جنسیتی در رفتار، به‌طور زیست‌شناختی وضع نمی‌شود. مید نتیجه می‌گرفت که نقش جنس‌ها قابل‌تعویض بوده و بنابراین، هر تفاوت مشهود شخصیتی هر جنس در هر فرهنگ را بایستی یک فراورده‌ی اجتماعی دانست. درواقع، به‌زعم او ذات انسان 'به‌طرز غیرقابل‌باوری چکش‌خوار است.'

دررابطه‌با برداشت‌های مید از داده‌هایش بعدها مشکلاتی مشاهده شد که در فصل آخر آنها را موردبررسی قرار خواهیم داد. امّا آنچه در اینجا درخور توجه است، تأثیری است که آثار مید بر قشر دانشگاهی و عامه مردم داشت. رشته‌های پیوند که روزی میان زیست‌شناسی و طبیعت انسان تنیده شده بود، حالا با همان سرعت، گسسته می‌شد. امّا به‌هرحال، این علیه به‌عمل درآمدن ایده‌های به‌نژادی بود که کار را یکسره می‌کرد.

۲-۴-۱ طغیان علیه به‌نژادی

به‌رغم وعده‌ای که جنبش‌های به‌نژادی نسبت به ارائه‌ی برنامه‌ای علمی جهت پیشرفت‌های اجتماعی داده بودند، بسیاری از جامعه‌شناسان هیچ‌گاه استدلال آنان‌را نپذیرفتند. دشوار بود که با استفاده از شیوه‌های آزمایشگاهی نشان داد که صفات ذهنی، خوب یا بد، می‌توانند به‌ارث برسند. شجره‌نامه‌های خانوادگی که گالتون برای نمایش چگونگی حرکت استعداد در خانواده‌ها رسم کرده بود، می‌توانستند نقش عوامل محیطی[4] را نیز به‌اندازه‌ی عوامل وراثتی[5] یا به‌جای آن نشان دهند. به‌علاوه، معلوم نبود که موفق‌ترین افراد در جامعه، بهترین ژن‌ها را داشته باشند. بوآس، به‌رغم تأکید خود بر توجیه نقش عوامل فرهنگی در بروز تفاوت‌های نژادی، می‌پذیرفت که ویژگی‌های فردی می‌توانند به‌ارث برسند، امّا درعین‌حال از اصلاح‌نژادگرایان می‌پرسید که چه‌کسی می‌تواند تعیین کند که چه صفاتی سودمنداند و ارزش تثبیت درطی فرایندهای اصلاح‌نژادی را دارند؟ او همچنین، احتمالاً به‌درستی، معتقد بوده که افراد، تعدّی دولت به اساسی‌ترین حقوق خود در امر زادوولد را تحمل نخواهند کرد. برای دانشمندان علوم اجتماعی نقص دیگری هم وجود داشت و آن مشکلات اجتماعی مبرمی نظیر نابرابری توزیع ثروت، فقر، فحشا و غیره

1. Margaret Mead
2. *Coming of age in Samoa*
3. *Sex and temperament in 3 primitive societies*
4. nature
5. nurture

بود که ظاهراً اصلاح‌نژادی راه‌حل صریحی برای آنها نداشت. رکود بزرگ اقتصادی آمریکا در اوائل دهه‌ی ۱۹۳۰ که در آن ثروتمند، باهوش و فقیر به‌یکسان تحت‌تأثیر عوامل نیرومندتری از استعدادهای توارثی خود قرار می‌گرفتند، مهر تأییدی بود بر بی‌ربط‌بودن رابطه‌ی ادعایی بین هوشمندی و موفقیت.

به‌دنبال جنگ جهانی دوم، انزجار از قساوت و بی‌رحمی نازی‌ها - که بسیاری از آنها به اصول به‌نژادی متعهد بودند - منجر به بیانیه‌ی سال ۱۹۵۱ سازمان فرهنگی، علمی، آموزشی ملل متحد (یونسکو)[1]، گردید که در آن صریحاً اعلام شده بود هیچ‌گونه توجیه زیست‌شناختی در ممنوعیت ازدواج‌های بین‌نژادی وجود ندارد. این بیانیه که از سوی ژنتیک‌دانان سرشناس و پرآوازه موردتأیید و حمایت قرارگرفت، همچنین مؤکداً اعلام می‌نمود که یافته‌های علمی هیچ‌گونه مدرکی دال بر اینکه استعداد ذاتی گروههای انسانی در توسعه‌ی فکری و عاطفی با یکدیگر تفاوت داشته باشند، فراهم نمی‌آورد. البته این بدان معنی نبود که بگوییم نظریه‌ی تکاملی ربطی به رفتار انسان ندارد امّا معنی تلویحی آن تقدیس سیاسی و رسمی محیط‌گرایی بود.

و بالاخره به‌هرشکل که بود، میان ۳ گروه از تفکرات به‌نژادی، ایدئولوژی‌های راست‌گرا و رویکرد تکاملی به ذات انسان، تداعی شکل‌گرفت. عباراتی نظیر 'جبرگرایی زیست‌شناختی' و ' زیست‌شناسی سرنوشت است'، هرچند مغالطه‌آمیز، به تلاش‌هایی که درصدد شناسایی مبانی زیست‌شناختی ذات انسان بودند، اطلاق می‌گردید و سپس شدیداً موردتهاجم قرار می‌گرفت. به‌نظر می‌رسد رویکردهای زیست‌شناختی به ذات انسان، درمقایسه‌با محیط‌گرایی بیشتر تحت‌تأثیر اثر سوء این تداعی بوده و مشخصاً واپس‌گرا شناخته شدند.

۳-۴-۱ رفتارگرایی به‌عنوان یک پناهگاه آلترناتیو

ازاین‌رو، در سال‌های میانی قرن ۲۰، بنیان متزلزل و مفاهیم مبهم و شک‌برانگیز سیاسی برنامه‌ی اصلاح‌نژاد، انعطاف‌ناپذیری مفهوم غریزه و کمبود داده‌های تجربی لازم جهت تحقق بخشیدن اعتقاد به غرایز انسانی، آنهایی را که ممکن بود در غیراین‌صورت، به‌دنبال اساسی برای روان‌شناسی انسان در زیست‌شناسی باشند، دچار تردید ساخت. در این میان روان‌شناسان از اندیشه‌های وراثت‌گرایانه درباره‌ی ضریب هوشی که درصدد توجیه برخی تدابیر نژادگرایانه در ارتباط با مهاجرت بود نیز احساس گناه می‌کردند.

آنچه محتمل اینکه، اگر روان‌شناسی هیچ راه نجاتی نداشت، به این راحتی از الگوی تکاملی صرف‌نظر نمی‌کرد. امّا آلترناتیوی در شکل محیط‌گرایی یا به‌طور دقیق‌تر، رفتارگرایی وجود داشت. واتسون پیش‌از این، در ۱۹۱۷، ادعا کرده بود که کودک فقط با سه احساس اصلی به‌دنیا می‌آید: ترس، خشم و شادی. برای برخی روان‌شناسان، این ادعا، جانشین مطمئنی بود برای دهها غریزه‌ای که جیمز و دیگران شرح می‌دادند و صفات متنوع بسیاری که اصلاح‌گرایان نژاد مدعی بنیاد ژنتیکی برای آنها بودند.

1. United Nations Educational Scientific Cultural Organization

در ۱۹۲۵، واتسون کاربرد مفهوم غریزه را در روان‌شناسی آدمی، به‌طورکلی انکار کرد. گرچه درمواجهه با واتسون باید مراقب بود و او را به‌طورکلی نمادی از رفتارگرایی درنظر نگرفت، منصفانه است که بگوییم اکثر روان‌شناسان، برای رهاکردن نظریه‌ی غرایز انسانی، آنقدرها هم متأسف نبودند.

البته در آن میان، ملاحظات اسلوب‌شناسی هم مطرح بود. در دهه‌ی ۱۹۲۰، نوعی رویگردانی از آن‌چیزی مشاهده می‌شد که روش استدلال از کل به جزء نامیده می‌شود (یعنی استنتاج یا به‌طور دقیق‌تر استنتاج استقرایی شاخصه‌های بشری با بررسی برون‌یابانه‌ی رفتار حیوانات و گذشته‌ی تکاملی خود انسان) و اقبال به‌سمت یک رویکرد تجربی. رفتارگرایی به‌خوبی با تصویر تازه‌ی روان‌شناسی به‌عنوان رشته‌ای استوار بر روش‌های تجربی دقیق جور درمی‌آمد که از سردرگمی‌های مناقشه‌آمیز موردعلاقه‌ی روان‌شناسان رها بود.

در دهه‌ی ۱۹۷۰، دو روان‌شناس به‌نامهای وایسپ و تامپسون، با نگاهی به دوره‌ی تسلط رفتارگرایی بر روان‌شناسی نتیجه گرفتند که به‌طورکلی ایده‌ی غرایز، هیچ‌گاه به‌راحتی با نگرش آمریکایی، جور درنیامده بود (Wispe and Thompson; 1976). در آمریکا، جایی‌که پسر یک کشاورز مفلوک هم می‌تواند رئیس جمهور بشود، به‌طور طبیعی تنها آن نوع روان‌شناسی می‌تواند رونق بگیرد که به‌دنبال دست‌وپاکردن قضاوقدرهای بیولوژیکی نباشد. برخلاف ’ زیست‌باوری‘، رفتارگرایی (که در آن با کمی اغراق، هرکسی می‌تواند هر چیزی بشود) آزادتر و آزادیخواهانه‌تر به‌نظر می‌آمد. شاید این‌گونه ملاحظات جامعه‌شناختی به‌درستی، دستاویزی برای گریز از نظریات زیست‌شناختی طبیعت انسان در دهه‌ی ۱۹۳۰، فراهم می‌ساخت.

۱-۵ خیزش سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی

همان‌طورکه پیشتر اشاره کردیم، در دهه‌ی ۱۹۶۰ همزمان با آنکه رفتارگرایی مورد تاخت‌وتاز منتقدان قرار می‌گرفت، اتولوژی به‌دنبال بازنگری و اصلاح برخی از مفاهیم اساسی خود بود. هرچه باشد رفتارگرایی از چنین ارزیابی‌های بنیادی آسیب می‌دید، درحالی‌که اتولوژی به بالیدن و شکوفایی خود ادامه داد. در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۸۰ با اهدای جایزه‌ی نوبل ۱۹۷۳ به کنراد لورنز، نیکو تینبرگن و کارل فون فریش که به‌خاطر تلاش‌هایشان درزمینه‌ی رفتارشناسی، موردتقدیر قرار می‌گرفتند، سهم اتولوژی در علوم طبیعی به‌رسمیت شناخته شد. سپس در ۱۹۸۱، راجر اسپری، دیوید هابل و تورستن ویسل، برای کار در عصب‌شناسی رفتار (نورواتولوژی) برنده‌ی همین جایزه شدند. رویکردی کلاسیک به اتولوژی که تداعی‌کننده‌ی کارهای لورنز بود، در آلمان و توسط ایرنائوس آیبل- ایبسفلت (۱۹۸۹) ادامه پیدا کرد. در بریتانیا، هلند و اسکاندیناوی، جایی‌که تأثیر تینبرگن چشمگیرتر بود، رویکرد قابل‌انعطاف‌تری به رفتارشناسی، شکل می‌گرفت. به‌عنوان مثال در دهه‌ی ۱۹۵۰ در کمبریج گروهی از اتولوژیست‌ها به‌رهبری ویلیام تورپ، اختصاصاً به بررسی مکانیسم‌های رفتاری و تکوین فردی آن علاقه‌مند بودند، درحالی‌که در همان حال در آکسفورد، تینبرگن گروهی را که بیشتر، عملکرد و تکامل رفتار را موردتوجه

قرار می‌داد، رهبری می‌کرد. به‌عبارتی، این دو گروه، هرکدام نیمی از چهار 'چرا'ی تینبرگن را موردبررسی قرار می‌دادند (Durant, 1986).

در همین زمان، به‌کمک برخی اندیشه‌های نوین که از زیست‌شناسی نظری نشأت می‌گرفت، رشته‌ای جدید با نام سوسیوبیولوژی درحال شکل‌گرفتن بود که تکامل را برای درک رفتار اجتماعی انسان و حیوان به‌کار می‌بست. سوسیوبیولوژی، همچون اکولوژی رفتار، جوانب عملکردی رفتار را، آن‌طورکه تینبرگن مطرح می‌کرد، موردتوجه قرار می‌دهد. این مکتب نخستین الهام‌های خود را از تلاش‌های موفقیت‌آمیز زیست‌شناسانی که درصدد توجیه رفتار فداکارانه بودند، می‌گرفت. داروین از میان همه مسائلی‌که با آنها روبرو بود، بروز فداکاری، و به‌طور دقیق‌تر ظهور طبقات (کاست‌های) عقیم در حشرات، را به‌عنوان دو مشکل جدی پیش‌روی انتخاب طبیعی می‌دانست. پاسخ داروین به این مسائل، انتخاب جمع‌محلی[1] بود که البته وقتی‌که اذعان می‌کند اگر گروه از خویشاوندان نزدیک تشکیل شده باشد، ارزش فداکاری در آن افزوده خواهد شد، به‌طرز جالبی به دیدگاه مدرن نزدیک می‌گردد. هالدین، در کتاب خود *عوامل تکامل* (۱۹۳۲) حتی نزدیک‌تر شد؛ او خاطرنشان می‌سازد که اگر فداکاری منجر به افزایش شانس زادگان و خویشان نزدیک شود، می‌توان انتظار انتخاب آن‌را از سوی انتخاب طبیعی داشت.

سوسیوبیولوژیست‌هایی نظیر باراش معتقد بودند که تأسیس رشته‌ی جدید گفتمان تازه در رویکرد به رفتارشناسی ارائه می‌دهد (Barash, 1982). دیگرانی چون هایند، به این نتیجه رسیدند که سوسیوبیولوژی، 'عبارت تازه‌ی زائدی' است، چرا که اکولوژی رفتار همان مفاهیم را دربرمی‌گیرد (Hinde, 1982.p.152). اکولوژی رفتار لقب جاافتاده و بی‌جنجالی است برای کسانی‌که اهمیت سازشی رفتار حیوانات را مطالعه می‌کنند. بااین‌حال، اشتباه خواهد بود که 'سوسیوبیولوژی' و ' اکولوژی رفتار' را مفاهیمی مشابه بدانیم. اکولوژیست‌های رفتاری بیشتر مایل‌اند تا مطالعات خود را بر حیوانات غیرانسان متمرکز کنند. نگاه ویژه‌ی آنها به مسائل مربوط به منابع، نظریه‌ی بازی‌ها و مدل‌های بهینگی معطوف است. از سوی دیگر، سوسیوبیولوژی، با آنکه از ابتدا با توجهی ویژه به شایستگی فراگیر[2] شکل گرفت امّا می‌توان آن‌را به‌عنوان هیبریدی از اکولوژی رفتار، زیست‌شناسی جمعیت، و اتولوژی اجتماعی دانست. این مکتب با مسائل مربوط به انسان و حیوانات غیرانسان سروکار دارد. به‌عبارتی دیگر، عبارت ' اکولوژی رفتار انسان' به مفهوم سوسیوبیولوژی نزدیک است.

کتابی‌که از برخی جهات به‌عنوان سرآغازاین رویکرد جدید - حداقل از این نظر که مخالفان خود را به تحریک واداشت - عمل کرده کتاب *پراکنش حیوان در ارتباط با رفتار اجتماعی* نوشته‌ی وی.سی.وین ادواردز است که در ۱۹۶۲ منتشر شد. در این اثر، وین ادواردز وضعیتی را که پیشتر در متون از آن یاد شده ولی هیچ مخالفت جدی را برنیانگیخته بود، ارتقا و توسعه داد. فرضیه از این قرار بود: 'هر فردی

1. Community Selection
2. Inclusive fitness

می‌تواند خود و علایق شخصی‌اش را در راستای مصالح گروه فدا کند.[۱] مخالفت‌ها و حملاتی که بر این ایده وارد شد، ظهور دیدگاهی فردگرایانه‌تر و با محوریت ژن را تسریع ساخت (نک فصل۳).

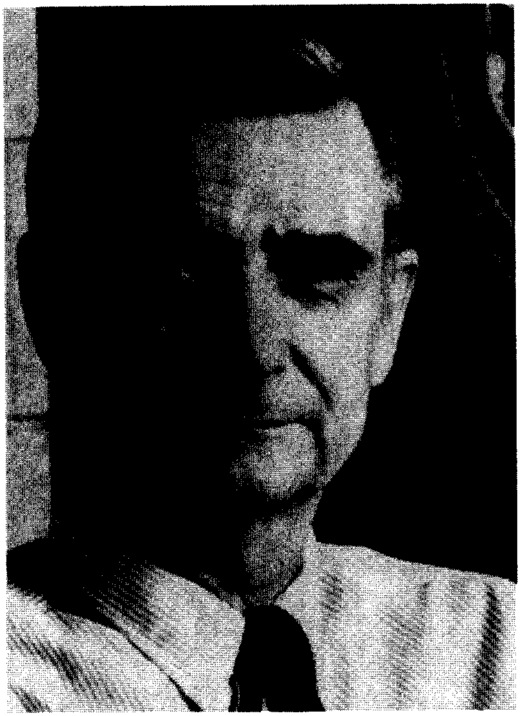
مثالی ازاین رویکرد تازه که با تفکر انتخاب گروهی به‌مخالفت برخاست، در سال ۱۹۶۴ به‌وقوع پیوست، زمانی‌که دی.سی.همیلتون دو مقاله‌ی پیشگامانه و سرنوشت‌ساز خویش را پیرامون نظریه‌ی شایستگی فراگیر منتشر کرد (نک فصل۳). سپس در ۱۹۶۶، جی.سی. ویلیامز کتاب تأثیرگذار *سازگاری و انتخاب طبیعی* را منتشر کرد که در آن در مورد لزوم عملکرد انتخاب طبیعی در سطح فرد و نه گروه بحث کرده بود و، به‌روشی مشابه، پرده از بسیاری از آنچه او استدلال‌های غلط در تفسیر نظریه‌ی تکاملی می‌دانست، برداشت. در دهه‌ی ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، زیست‌شناس بریتانیایی به‌نام جان مینارد اسمیت، برای نخستین‌بار نظریه‌ی ریاضی بازی‌ها را برای وضعیت‌هایی که در آن شایستگی حاصل از رفتار یک حیوان به رفتار حیوانات رقیب بستگی دارد، به‌کار برد. سپس در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ زیست‌شناس آمریکایی، رابرت تریورز، نقش مهمی را در معرفی برخی ایده‌های جدید در مورد فداکاری متقابل و سرمایه‌گذاری والدینی، ایفا کرد (فصل۳ و ۴). در نگاه به وضعیت تفرقه‌آمیز علوم اجتماعی و زندگی آکادمیک جای تأسف بسیار است که درحالی‌که این تحولات عظیم در علوم زیستی به‌وقوع می‌پیوست، روان‌شناسی منزوی و بی‌تأثیر از ایده‌های جدید، سر جای خود مانده بود.

کتابی‌که بیش‌از هر کتاب دیگری، این اندیشه‌های جدید را در هم آمیخت و جوهره‌ی اصلی همه‌ی آنها را مطرح کرد، کتاب ادوارد او. ویلسون با عنوان *سوسیوبیولوژی: تلفیق نوین* بود که در سال ۱۹۷۵ انتشار یافت. این کتاب اثری کلاسیک برای هواداران و کانون خشم منتقدانش شد. در این اثر، ویلسون با پیش‌بینی اینکه اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌ای، نهایتاً درنتیجه‌ی جنبش همنوع‌خوارانه‌ی نوروفیزیولوژی از یک‌سو و سوسیوبیولوژی و اکولوژی رفتار از سوی دیگر، از میان خواهد رفت شماری از دانشمندان را خشمگین ساخت. برخی دیگر نگران آن بودند که ویلسون نظریه‌ی زیست‌شناختی را تا حوزه‌ی رفتار انسان، گسترش دهد. گرچه تنها یک فصل از ۲۷ فصل کتاب ویلسون به انسان اختصاص داشت، جدال سختی بر سر پیامدهای سیاسی و اجتماعی رویکرد ویلسون در گرفت (فصل۱۲). به‌نظر می‌رسید، ویلسون به قلعه‌ای هجوم برده که دانشمندان علوم اجتماعی طی بیش‌از ۴۰ سال، آن‌را از تیررس زیست‌شناسی و عواقب احتمالی آن در امان می‌داشته‌اند.

در همین‌جاست که حوادث تاریخ اخیر با دیدگاههای کنونی تلاقی می‌کند. متأسفانه، هنوز هیچ نام منفرد قانع‌کننده‌ای برای توصیف اعمال گفتمان داروینی به رفتار انسان، وجود ندارد. ازنظر بسیاری، عبارت 'سوسیوبیولوژی' یادآور همان بحث‌های دردناکی است که در آغاز گریبان‌گیر آثار ابتدایی

---

۱. آنچه مخالفت جدی را برانگیخت نه این نظر بلکه شیوه‌ی تبیین و نتیجه‌گیری‌های مرتبط با آن بود، به این معنی که او انتخاب گروهی را به‌عنوان یک امر فراگیر در شکل‌گیری رفتارهای اجتماعی تصور می‌کرد بدون اینکه شواهد چندانی برای آن ارائه کند. به‌علاوه طرح مسائلی نظیر رفتارهای اپی‌دیپکتیک که به‌زعم او موجب درک هر فرد از تراکم جمعیت شود و به‌تبع آن بر فیزیولوژی و رفتارش به‌گونه‌ای مؤثر افتد که تراکم را در سطحی پایین‌تر از ظرفیت قابل‌تحمل تنظیم کند، خشم مخالفین را به‌شدت برانگیخت: م.



شکل۳-۱ زیست‌شناس آمریکایی ادوارد ویلسون.

ویلسون پیش‌از انتشار کتاب عظیم و جنجالی خود *سوسیوبیولوژی*، مطالعات پیشگامانه‌یی برروی حشرات اجتماعی داشت.

ویلسون بود. گرچه مفهوم 'سوسیوبیولوژی' کماکان مورداستفاده قرار می‌گیرد، امّا تعابیر دیگری نیز به‌کار می‌رود که از یک‌سو برای جلوگیری از تداعی بحث‌های گزنده‌ی دهه ۱۹۸۰ است و از سوی دیگر انعکاس تغییری‌است که در تأکیدها و ایده‌ها صورت گرفته.

شایان ذکر است که به‌دنبال انتشار کتاب ویلسون، نشریات متعددی نظیر *اکولوژی رفتار و سوسیوبیولوژی* و *اتولوژی و سوسیوبیولوژی* برای یاری‌رساندن به این حوزه‌ی درحال‌توسعه، تأسیس شدند. در سال‌های اخیر، نشریه‌ی *اتولوژی و سوسیوبیولوژی* عنوان خود را به *تکامل و رفتار انسان* تغییر داده است که بازتاب تنوع تازه‌ی رویکردها به مطالعه‌ی رفتار انسان است.

امروزه همچنین، مکتب فکری پویا و درحال تکوینی در آمریکا وجود دارد که خود را **روان‌شناسی تکاملی** می‌نامد. روان‌شناسان تکاملی بر مکانیسم‌های ذهنی سازشی انسان که در گذشته‌های دور یا به‌اصطلاح در **محیط سازگاری تکاملی** (EEA)[1] آنها شکل گرفته، تمرکز می‌کنند. البته باید ذکر گردد که سوسیوبیولوژی هم بر اهمیت مکانیسم‌های سازشی که در دوره‌ی زمین‌شناختی پلئیستوسن شکل گرفتند،

1. (EEA) Environment of Evolutionary Adaptation

تأکید کرده بود. ازهمین‌روست که کسانی اصرار دارند سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی درواقع، یک حوزه است. به‌عنوان نمونه، رابرت رایت در کتاب *حیوان اخلاقی: روان‌شناسی تکاملی و زندگی هر روزه*(۱۹۹۴) معتقد است که تنها عنوان 'سوسیوبیولوژی' (به‌دلایل سیاسی) از میان رفته وگرنه مفاهیم آن هنوز هم تحت القاب جدیدی ادامه دارد:

> سرانجام چه بر سر سوسیوبیولوژی آمد؟ پاسخ این‌است‌که به زیرزمین رفت، جایی‌که از مدت‌ها پیش بنیان‌های پذیرفتگی متداول علمی را می‌جویده است. (Wright, 1994, p.7)

ویلسون، همان‌طورکه می‌توان از بنیان‌گذار یک نهضت انتظار داشت، ترجیح می‌دهد که به‌همان عنوان 'سوسیوبیولوژی' وفادار بماند:

> بنا به ملاحظات سادگی، شفافیت — و گاه — شجاعت فکری دربرابر کینه‌ورزی‌های ایدئولوژیک، روان‌شناسی تکاملی را بیش‌از هر چیز می‌توان با سوسیوبیولوژی انسان یکسان دانست.
> (Wilson, 1998 ,p.165)

در این کتاب همان‌طورکه در فصل۲ توضیح داده خواهد شد، رویکردی جامع به برنامه‌ی 'دارویینی‌کردن بشر' داریم. در این راستا این واقعیت را که ما از اجدادی انسان‌ریخت تکامل‌یافته‌ایم و محیط اولیه ما بدن و ذهنمان را شکل داده، به‌عنوان منطقی بنیادی برای این رویکرد، اتخاذ می‌کنیم. اولین گونه‌ی جنس هومو (Homo) درحدود ۲/۵ میلیون سال پیش به‌وجود آمد، و هوموساپینس درحدود ۲۰۰,۰۰۰ سال قبل، شکل گرفت. اگر زمان آغاز حیات انسان‌های امروزی را همزمان با انقلاب نوسنگی (آغاز کشاورزی) درحدود ۱۰,۰۰۰ سال پیش درنظر بگیریم، این مدت، نمایانگر تنها ۵ درصد از زمان پیدایش هوموساپینس و ۰/۵ درصد از زمان اولین ظهور آدم‌نماها خواهد بود. از این همه، نتیجه می‌شود که ما عمدتاً ژن‌هایی را حمل می‌کنیم که با مشقت فراوان توسط اجدادمان در دوره‌ی کهن‌سنگی به‌دست آمده‌اند، ژن‌هایی که برای زندگی مدرن لزوماً همواره بهینه نیستند. بااین‌وجود، ابعادی از زندگی مدرن نظیر دوست‌یابی، پرورش فرزندان و جفت‌یابی وجود دارد که راه تجربه‌کردنشان برای ما چندان با آنچه که زمانی به‌وسیله‌ی پیشینیان‌مان صورت می‌گرفته، کاملاً متفاوت، نیست. به‌علاوه، رفتار انسان چندان محکم به‌اصطلاح 'لحیم‌کاری' نشده؛ مکانیسم‌های رفتاری ما که اساسی ژنتیکی دارند، با رشدونمو شکل گرفته و با آموزش اصلاح می‌شوند. انتخاب طبیعی، همچنین به‌ما استراتژی‌های شرطی بخشیده که به‌موجب آن الگوهای رفتاری خاصی برانگیخته می‌شوند و ازاین‌رو، به شرایط خاص سازگار هستند.

با توجه به تاریخ نسبتاً رقت‌بار و نفرت‌انگیز برخی از ابعاد نظریه‌پردازی تکاملی درباره‌ی بشر، ضروری‌است که حتی، درعین احتمال دوباره‌گویی، نکاتی را درباره‌ی چگونگی ارتباط الگوی دارویینی امروزی به برخی از مباحثی که در این فصل مطرح شد، ذکر کنیم. امروزه تقریباً تمام سوسیوبیولوژیست‌ها و روان‌شناسان تکاملی مؤکداً بر یگانگی روانی بشریت تأکید می‌کنند؛ این پذیرش

همگانی، نه به‌خاطر مصلحت‌های سیاسی -که به‌هرحال بنیان ضعیفی برای دانش است- بلکه صرفاً به‌علت آن‌است‌که مدارک و شواهد زیست‌شناختی حکم می‌کنند. این به آن معنی است که تفاوت‌های نژادی و بین‌گروهی در رفتار را می‌توان ناشی‌از تأثیر فرهنگ و یا حداقل برهمکنش میان ژن‌های مشترک و سرنوشت آنها در فرهنگ‌های متفاوت دانست. از این منظر، داروین‌گرایان با بوآس هم‌عقیده‌اند: نژاد پیشگوی استعدادها و قابلیت‌های ارثی افراد نیست، و هیچ نوع رتبه‌بندی نژادی که ارزش بررسی جدی داشته باشد، نیز وجود ندارد. جایی‌که داروین‌گرایان، اساساً با محیط‌گرایی یا طرفداران تربیت اختلاف‌نظر پیدا می‌کنند، موارد زیر است:

۱. اینکه گذشته‌ی تکاملی ما، هیچ تأثیری بر شرایط حاضر ما ندارد.
۲. اینکه رفتار و ذهن انسان منحصراً و یا عمدتاً توسط فرهنگ و محیط قالب‌ریزی شده و شکل گرفته است.
۳. و از همه مهم‌تر اینکه، فرهنگ هیچ ارتباطی به تبار ژنتیکی ما ندارد و لذا تنها می‌توان فرهنگ را برحسب فرهنگ بیشتر توضیح داد.

درمقابل، داروینیسم صریحاً شاخص‌های همگانی[1] انسانی را مطرح می‌سازد، که برمبنای آنها می‌توان یگانگی و وحدت بشریت را پیش‌بینی کرد. ممکن‌است برخی فرهنگ‌ها، برخی از این شاخص‌های همگانی را تقویت و برخی را سرکوب کنند. ممکن‌است خود فرهنگ، از طرقی که تاکنون مجهول مانده، شاخص‌هایی را که در خزانه‌ی ژنی انسان‌ها نهفته، انعکاس دهد، امّا نکته‌ی بسیار بااهمیت این‌است‌که این شاخص‌های همگانی نمایانگر سازگاری‌های دودمانی است، به این معنی که ارزش سازشی دارند. صدالبته، این به‌معنای وجود 'یک ژن' برای هر عمل اجتماعی نیست؛ ژن‌ها، بیش‌از رفتار، در کار ترسیم سیمای پروتئین‌هایند. ژنتیک رفتاری انسان، کماکان در دوران طفولیت خویش به‌سرمی‌برد، و ما کماکان مجبوریم تا برهمبستگی‌های آماری، برای برقراری ارتباط بین نظریه‌های سازگاری و واقعیت‌ها، اتکا کنیم. به‌نظر می‌رسد که این ژن‌ها با همکاری ژن‌های دیگر و تأثیرات محیطی (منظور هر دو محیط داخل و خارج-سلولی است)، سخت‌افزار عصبی مغز و درنتیجه بنیان نهایی شاخص‌های همگانی انسانی را شکل می‌دهند.

برای داروینی‌کردن بشر، لازم‌است تا کار را با آنچه داروین واقعاً گفته و آنچه که تلاش‌های علمی بعدی، ایده‌های او را اصلاح یا تأیید کرده، آغاز کنیم. این موضوع فصل بعدی است.

خلاصه

- داروین و برخی از پیروان نزدیکش برپایه‌ی اصل وحدت‌گرایی روان-عصبی به‌دنبال توضیحی برای ذهن انسان و حیوان بودند، به‌این‌ترتیب که برای حیات روانی و فیزیکی حیوانات توجیه یکسانی وجود دارد و اینکه هر دوی آنها درمعرض نیروی انتخاب طبیعی بوده‌اند. نیز فرض می‌شد که میان ذهن انسان و حیوان یک پیوستگی ضروری برقرار است. این رویکرد منجر به‌کاربرد مفاهیم به‌دست‌آمده از

1. universals

حیات احساسی انسان‌ها در توجیه رفتار حیوان شد. نقطه‌ی تاریک این رویکرد، آن بود که این روش بیش‌از حد به داده‌های روایت‌گرایانه وابسته بود و در آستانه‌ی انسان‌ریخت‌کردن حیوان قرار داشت.

- در قرن بیستم، دو رویکرد مجزا به رفتار انسان ظهور کرد: اتولوژی و روان‌شناسی مقایسه‌یی. مکتب اتولوژی در اروپا برپایه‌ی مطالعات پیشگامانی چون هاینروث، لورنز و تینبرگن شکل گرفت و شامل مطالعه‌ی انواع مختلفی از گونه‌های حیوانی در زیستگاه طبیعی‌شان با استفاده از یک چارچوب تکاملی کلی بود. روان‌شناسی مقایسه‌یی به‌خصوص در آمریکا ریشه گرفت و براساس کارهای تورن‌دایک بنا شد. در اثر گذر زمان، روان‌شناسی مقایسه‌یی به‌طور فزاینده‌ای به بررسی رفتار گونه‌هایی اندک در شرایط آزمایشگاهی محدود شد تا جایی‌که از یک چشم‌انداز تکاملی غفلت کرد.
- زیست‌شناسی گرفتار جنبش‌های سیاسی شده بود که مدعی تسریع پیشرفت جامعه، یا نژاد، یا شخصیت ملی بودند. گالتون یکی از بنیان‌گذاران و توجیه‌کننده‌های اصلی اصلاح نژاد بود، و معتقد بود که دولت باید نقشی در جهت‌دهی به تولیدمثل افراد به‌دست گیرد. گالتون و پیروانش پیشنهاد کردند که توانا باید تشویق به زادآوری و ناشایست یا نامطلوب باید از آن منع شود. ایده‌های به‌نژادی در ایالات متحده و آلمان به اجرا در آمد و پیامدهای مهیب و سرکوب‌کننده‌ای به‌همراه داشت.
- نظریه‌ی غرایز انسانی که با داروین آغاز شده بود، در آمریکا با جیمز و در اروپا با هاینروث، لورنز و دیگر اتولوژیست‌ها ادامه یافت. موانع تجربی اثبات وجود غرایز انسانی همراه با پیامدهای ارتجاعی مربوط به نظریه‌های زیست‌شناختی ذات انسان اکثر دانشمندان علوم اجتماعی و انسان‌شناسان سال‌های میانی قرن بیستم را بر آن داشت که توجیهات زیست‌شناختی رفتار انسان را رد کرده و از تقدم فرهنگ حمایت کنند.
- در دهه‌ی ۱۹۶۰ و ۷۰، شماری از کتاب‌ها و مقالات رویکرد سوسیوبیولوژی به رفتار انسان و حیوان را به‌راه انداختند. سوسیوبیولوژی بر این دیدگاه مبتنی‌است که حیوانات طوری رفتار خواهند کرد که انتشار ژن‌هایشان را حداکثر سازد. ازاین‌رو رفتار (به‌تعبیر تینبرگن) به‌طور گسترده‌ای باتوجه به سؤالات کارکردی بررسی می‌شود. گاهی این رویکرد را، وقتی منحصراً در مورد انسان به‌کار گرفته شود، روان‌شناسی تکاملی هم می‌خوانند، که برخی آن‌را یک گفتمان تازه می‌دانند. این جنبش تازه به‌دنبال احیای فرایند داروینیِ اثباتِ بنیانِ تکاملی رفتار انسان و بسیاری از اجزای فرهنگ انسانی است.

مطالعات تکمیلی

Degler, C. N. (1991) *In Search* of *Human Nature: The Decline and Revival* of *Darwinism in American Social Thought.* Oxford, Oxford University Press.

این کتاب، همان‌طورکه از نامش برمی‌آید دوره‌ی ۸۸–۱۹۰۰ را بررسی می‌کند. یک تحلیل جامعه‌شناختی نافذ از فرجام ایده‌های داروینی در آمریکا.

Dewsbury, D. A. (1984) *Comparative Psychology in the Twentieth Century.* Stroudsburg, PA, Hutchinson Ross.

کتابی از یک روان‌شناس مقایسه‌یی پیشگام که هم تاریخچه‌ای از این رشته است و هم دفاعیه‌ای از اهمیت آن.

Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure* of *Man.* London, Penguin.

افشای هیجان‌انگیز خطاهای موجود در آزمون هوش.

Richards, R. J. (1987) *Darwin and the Emergence* of *Evolutionary Theories* of *Mind and Behaviour.* Chicago, University of Chicago Press.

مطالعه‌ای دقیق و کامل که ایده‌های داروین، اسپنسر، رمانز، مورگان و جیمز را موردبررسی قرار می‌دهد و به‌خصوص بر خاستگاه‌های تکاملی اخلاق تأکید کرده، حاوی دفاع نویسنده از استفاده از تکامل به‌عنوان بنیانی برای اخلاقیات است.

Smith, R. (1997) *The Fontana Historv* of *the Human Sciences.* London, Fontana.

کندوکاوی تمام‌نما در علوم انسانی، از انقلاب علمی تا اواخر قرن بیستم. بسیاری از فصل‌ها درارتباط با مطالعه‌ی تکامل است.

Thorpe, W. (1979) *The Origins and Rise* of *Ethology.* New York, Praeger.

روایتی درونی از اتولوژی ازجانب کسی‌که به شکل‌گیری این رشته کمک کرده، حاوی مطالب روایی بسیار.

فصل ۲

میراث داروین

> اگر می‌خواستم به کسی‌که بهترین نظریه در بین همه‌ی نظریات را مطرح ساخته، جایزه‌ای بدهم، آن‌را پیش‌از نیوتن و انشتین و هرکس دیگری به داروین می‌دادم. نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی، با یک حرکت، عرصه‌های حیات، معنی و مقصود را با عرصه‌های زمان و مکان، علت‌ومعلول، ساز و کار و قانون طبیعت یکپارچه می‌کند. امّا این، فقط یک نظریه‌ی شگرف نیست. یک ایده‌ی خطرناک نیز هست. (دنت،۱۹۹۵؛ ص۲)

جمع‌آوری جدول‌جامعی از ایده‌های بزرگ، بهترین راه نوشتن تاریخ علم نیست، اما داروینیسم می‌تواند یک استثنا باشد. گستره و قدرت اندیشه‌های داروینی، برترین‌ها و شایسته‌ترین ٬عناوین را به‌خود اختصاص می‌دهد: نظریه‌ی تکامل از طریق انتخاب طبیعی، با ارتباط‌دادن هر فرم حیات با تمام فرم‌های درگیر آن و خودِ زندگی با فرایندهای طبیعی غیرزنده، شاید یکی‌از ژرف‌ترین اندیشه‌های بشری را نمایان کرده باشد. درواقع، داروینیسم به یکی‌از بزرگترین پرسش‌های عمر بشر، پاسخ می‌دهد، اینکه ٬ زندگی چیست؟٬

این فصل ایده‌های اصلی داروینیسم را ترسیم کرده و برخی از دشواری‌های سد راه داروین را موردبررسی قرار می‌دهد. بسیاری از مشکلاتی که داروینیسم در قرن۱۹ با آنها روبرو بود، عمدتاً درنتیجه‌ی آثاری‌که درطول ۷۵ سال گذشته تألیف شده، رفع گردیده است. بااین‌همه، برای یک نظریه‌ی موفق تنها رودرروشدن با مدارک و شواهد تجربی کافی نیست، بلکه باید نشان دهد از همه‌ی آلترناتیوهای توجیه‌کننده، بهتر عمل می‌کند. بادرنظرداشتن این موضوع، ما داروینیسم و لامارکیسم را به‌عنوان راههای آلترناتیوی برای توضیح اینکه چطور جانداران به محیط خود سازگار می‌شوند، با یکدیگر مقایسه خواهیم کرد. این فصل همچنین به ایده‌های داروین پیرامون انتخاب جنسی نگاهی می‌اندازد، ایده‌هایی که در روزگار خود محبوبیتی نداشتند، اما درطول ۲۰ سال گذشته از نو شکوفا شده‌اند. و سرانجام،اینکه درحال حاضر مکاتب فکری وجود دارند که سعی می‌کنند نشان دهند چطور می‌توان داروینیسم را به‌شایستگی در مورد رفتار انسان معاصر به‌کار بست. این فصل نتیجه می‌گیرد که مردم‌شناسی داروینی، سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی آن‌قدر با یکدیگر در اشتراکند که نمی‌توان آنان‌را رویکردهای رقیب خواند. درواقع همه‌ی آنها **می‌توانند مدعی میراث داروین باشند.**

۱-۲ سازوکار تکامل داروینی

اساس داروینیسم را می‌توان درقالب قواعدی پیرامون ماهیت موجودات زنده و تمایلات تولیدمثلی آنها، خلاصه نمود:

- افراد را می‌توان برپایه‌ی تشابه در مشخصاتی چون شکل، فیزیولوژی، آناتومی، رفتار و غیره، دسته‌بندی کرد. این دسته‌بندی‌ها کاملاً تصنعی و ساختگی نیستند: بنا به تعریف، افراد یک گونه آنهایی هستند که اگر با یکدیگر آمیزش جنسی داشته باشند بتوانند زاده‌هایی زنده و زایا تولید کنند.
- در درون یک گونه، افراد عیناً مثل هم نیستند. آنها در مشخصه‌های فیزیکی و رفتاری با یکدیگر تفاوت دارند.
- برخی از این تفاوت‌ها از نسل قبلی به‌ارث رسیده و ممکن‌است به نسل بعدی منتقل شوند.
- تغییرات در اثر وقوع نوآوری‌های خود انگیخته، اما تصادفی، غنی می‌گردد. ممکن‌است صفتی ظاهر شود که در نسل قبلی وجود نداشته، یا تا به این درجه وجود نداشته است.
- منابع موردنیاز جانداران برای رشدونمو و تولیدمثل، نامتناهی نیست. پس بروز رقابت ناگزیر و اجتناب ناپذیر است و درنتیجه برخی جانداران زاده‌های اندک‌تر از دیگران از خود به‌جای خواهند گذاشت.
- برخی تغییرات، به دارندگان خود، امتیازی به‌شکل دسترسی بیشتر به منابع و درنتیجه به‌جاگذاشتن زادگان بیشتر، می‌دهند.
- جورهایی که زادگان بیشتری از خود برجای می‌گذارند، استعداد حفظ‌شدن داشته و به‌تدریج رواج خواهند یافت. اگر انحراف از اجداد قبلی به‌قدر کافی زیاد باشد،ممکن‌است گونه‌ی جدید به‌وجود آید و این یعنی آنکه انتخاب طبیعی تغییر تکاملی به‌بار آورده است.
- جانداران درنتیجه انتخاب طبیعی، و به‌شکل انطباق با فرایندهای ضروری حیات نظیر به‌دست‌آوردن غذا، گریز از خطر صیادی، جفت‌یابی، رقابت با رقبا بر سر منابع محدود و غیره، با محیط خود سازگار خواهند شد.

یکی‌از نکات بسیار بااهمیت تفکر داروینی که باید به آن واقف بود، آن‌است‌که تکامل یک فرایند هدفدار نیست. جانداران در راستای هیچ مفهوم مطلقی به‌سوی بهترشدن گام برنمی‌دارند؛ هیچ فرجامی نیست که جاندار بخواهد به‌سمت آن میل کند. موجودات زنده ازآن‌رو وجود دارند که اجدادشان از خود نسخه‌هایی (هرچند ناکامل) برجای گذاشته‌اند. استفان جی. گولد، زیست‌شناس آمریکایی، تمثیلی سودمند در این زمینه پیشنهاد می‌کند؛ او زندگی برروی زمین را همانند درختچه‌ی پر از شاخ‌وبرگی می‌داند، که هر از چند گاهی با بی‌رحمی تمام، هرس می‌شود.

یکی‌از پیروزی‌های بزرگ داروینیسم، آن بود که برای تفسیر رفتار و ساختار موجودات زنده، بدون توسل به **غایت‌باوری**[1] (Telos واژه‌ای یونانی به‌معنای پایان)، توضیحی ارائه می‌کرد. غایت‌گرایی،

1. Teleogy

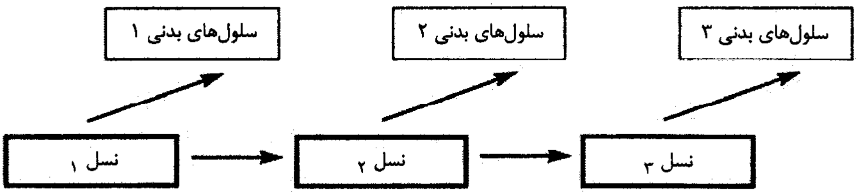
دکترینی‌است مبنی‌بر اینکه حوادث ازجهت نیل به مقصدی رخ می‌دهند یا آنکه به‌منظور دستیابی به هدفی خاص طراحی شده‌اند. این ذهنیت رایج در اوایل قرن بیستم بود که می‌گفت پدیده‌های طبیعی و موجودات زنده با انگیزه و منظوری طراحی شده‌اند. حتی در میانه‌ی آن قرن 'راسکین' منتقد، هنوز می‌توانست بنویسد که ساختار کوهها برای لذت‌بردن بشر اندازه شده و اینکه در طرح و خطوط آنها 'رفاه بشری منظور بوده است'. این شیوه‌ی تفکر غایت‌باور، نخستین‌بار از سوی اسقف، ویلیام پیلی، مطرح و طبقه‌بندی شد. او در اثر کلاسیک خود *خداشناسی طبیعی*[1] (۱۸۰۲) -کتابی‌که داروین آن‌را به‌خوبی می‌شناخت و حتی یک‌بار آن‌را ستوده بود- تمثیل معروف ساعت‌ساز را ارائه کرد: درست همان‌طورکه یک ساعت به‌طور اتفاقی و از روی شانس به‌وجود نمی‌آید و نیازمند طراح و سازنده است، سازماندهی پیچیده‌ی موجودات زنده هم نشان از درکاربودن یک طراح جهانی است. ازهمین‌رو، سراسر خلقت را می‌توان به‌چشم 'کتاب آفرینش' خداوند نگریست. کتابی‌که، علاوه‌برآن، دربرگیرنده‌ی شواهد بسیار دال بر وجود آفریدگاری مهربان است. بنابراین، جانداران از آن جهت با شیوه‌ی زندگی خود تناسب و سازگاری دارند که به‌دست هنرمندی متعال طراحی شده‌اند، هنرمندی که ما خداوندش می‌نامیم.

مقصود غایت‌گرایی و سراسر اندیشه‌ی طرح الهی، همه به‌دست ' ایده‌ی خطرناک' داروین روفته شد. برای داروین، نه یک طرح بزرگ وجود داشت، نه مدرکی دال بر آنکه فرم‌های حیات توسط آفریدگاری برروی زمین نهاده شده باشد، نه هدفی غایی یا پیشرفتی ناگریز به‌سوی آمال. ساعت‌ساز او کور بود.

۲-۱-۱ اشباح لامارکیسم

کسی‌که پیش‌از داروین امکان دگرسانی گونه‌ها را مطرح ساخت، متفکر فرانسوی ژان باپتیست لامارک(۱۸۲۹-۱۷۴۴) بود. با آنکه امروزه، دیدگاههای لامارک تقریباً به‌طور کامل رد شده، اما روزگاری به‌عنوان تنها آلترناتیو جدی داروینیسم برای توضیح ماهیت سازشی تغییرات تکاملی به‌کار می‌رفت. لامارک معتقد بود که صفات اکتسابی افراد (**فنوتیپ**) که درطول زندگی آنها به‌دست می‌آید، می‌تواند از طریق خط تباری[2] (**ژنوتیپ**) به نسل‌های بعدی منتقل شود. این دیدگاه معمولاً با این تمثیل اغراق‌آمیز مطرح می‌شود که ماهیچه‌های قوی یک آهنگر، که درطول زندگی‌اش کسب شده، به ماهیچه‌های اندکی قوی‌تر از معمول در پسرش (و شاید هم دخترش) منتهی خواهد گردید. داروین را به‌عنوان کسی‌که **لامارکیسم** را رد کرده، می‌شناسیم اما آنچه او واقعاً رد می‌کرد، یک ایده‌ی دیگر در دل لامارکیسم نیز بود مبنی‌بر اینکه مخلوقات تمایلی ارثی به تکاپو در راستای پیچیده‌ترشدن دارند. درواقع، بیش‌از مکانیسم سازگاری لامارک، این ایده‌ی سرمنزل غایی بود که داروین با هوشیاری به آن می‌تاخت. درحقیقت، برای بسیاری شگفت‌انگیز و تکان‌دهنده آمد که دریابند داروین امکان ' تأثیرات استفاده و عدم‌استفاده' را به‌عنوان مکانیسمی برای تأثیرگذاردن بر مشخصه‌های نسل بعد، پذیرفته است.

---
1. *Natural Theology*
2. Germ Line

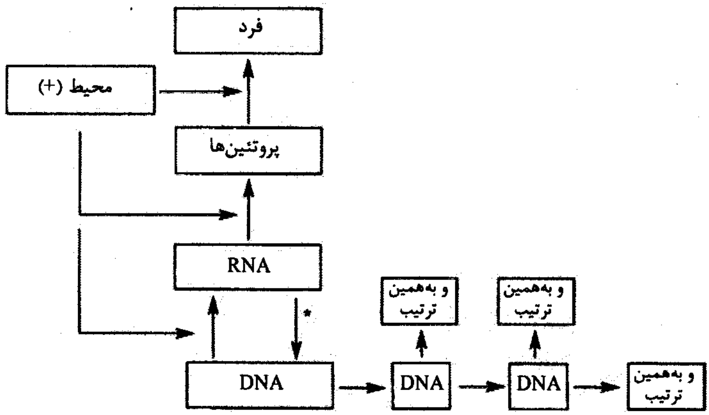


شکل ۱-۲ مسیر آمیزشی و جریان اطلاعات بر طبق نظر وایزمن.

لامارکیسم حداقل دو کاستی داشت. فرض کنید که ما ادعا کنیم قدرت پاهای عقبی یک خرگوش درنتیجه‌ی استعمال دائمی خرگوش‌ها از آنها، درهنگام فرار از دست صیادان، افزایش یافته است. مشکل نخست، همان‌طورکه در مثال آهنگر اشاره گردید، آن‌است‌که بنابر یک اصل تجربی که از طریق آزمایش قابل‌اثبات است، مشخصه‌های اکتسابی به زادگان انتقال نمی‌یابند. مشکل دوم که جدی‌تر است، به این مسئله دشوار می‌پردازد که اساساً چرا 'تمرین و استفاده زیاد' در درجه اول باید قدرت ماهیچه‌ها را افزایش دهد؟ به‌لحاظ منطقی، تمرین و ممارست، می‌تواند قدرت ماهیچه‌ها را افزایش دهد، نسبت به آنها بی‌تأثیر باشد و یا آن‌را کاهش دهد. ما می‌دانیم که تمرین، قدرت ماهیچه‌ها را افزایش می‌دهد، اما لامارکیسم باید این مسئله را توجیه کند. پاسخ از نگاه یک داروین‌گرا، واضح و روشن است: حیوانات، برای افزایش شانس بقای خود مکانیسم‌های فیزیولوژیکی دارند که تمرین از طریق آنها قدرت حیوان را افزایش می‌دهد زیرا این مکانیسم‌های فیزیولوژیکی شانس بقای جانور را افزایش می‌دهند. اما لامارکیسم، نمی‌تواند راستای پاسخ ماهیچه‌ای را توجیه کند.

شبح لامارکیسم تقریباً (نه کاملاً) به‌دست آگوست وایزمن (۱۹۱۴-۱۸۳۹) به خاک سپرده شد. وایزمن خط تباری جاندار را از مسیر بدنی یا 'soma' متمایز کرد. صفات اکتسابی یک فرد، سلول‌های بدنی او را (که تمام سلول‌های بدن جز اسپرم یا تخم است) تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، اما تأثیری بر خط تباری (اطلاعات موجود برروی اسپرم‌ها یا تخمک‌ها) ندارد. کشف اساسی وایزمن آن بود که اطلاعات می‌توانند درطول خط تباری و از خط تباری به سلول‌های بدنی جریان یابند، اما جریان آنها از سلول‌های بدنی به خط تباری ممکن نیست (شکل ۱-۲).

وایزمن برای اثبات ادعای خود (عمدتاً بین سال‌های ۱۸۷۵ تا ۱۸۸۰)، دم نسل‌های متمادی از موش‌ها را قطع نمود و نشان داد که هیچ مدرکی دال بر به‌ارث‌رسیدن این قطع عضو وجود ندارد. البته حقیقت این‌است‌که، این شیوه استدلال - هم برای لامارک و هم برای موش‌ها - نامنصفانه بود، چرا که بنابر مکتب دقیق لامارکی، موش‌ها هیچ تلاشی برای کاهش طول دم نکرده بودند. معلوم می‌شود که وایزمن این آزمایش را برای نقض ادعای کسانی انجام داد که در آن زمان معتقد بودند، سگ‌هایی که دمشان بریده می‌شود اغلب توله‌هایی فاقد دم می‌زایند (Maynard Smith, 1982). یک مورد دیگر به‌همان اندازه



*جریان معکوس بین DNA و RNA برمبنای این واقعیت مفروض است که بعضی از ویروس‌ها رمز RNA را برای یک آنزیم حمل می‌کنند (ترانس‌کریپتاز معکوس) که می‌تواند توالی بازهای خودش را روی DNAی میزبان کپی کند.

(+) توجه داشته باشید که در اینجا منظور از 'محیط' هم محیط سلولی DNA و هم محیط زیست خودِ موجود زنده است.

شکل۲-۲ حکم محوری پیرامون مبنای ملکولی وراثت.

قاطع آنکه بسیاری از نوزادان مذکر یهودی، به‌رغم آنکه محصول دودمان درازی از اجداد مذکر ختنه شده‌اند، هنوز هم باید ختنه شوند.

۲-۱-۲ *حکم محوری درقالبی امروزی*

حکم محوری را در قالب امروزی‌اش، می‌توان برمبنای گردش اطلاعات درون افراد و میان نسل‌ها درنظر گرفت که توسط ماکرومولکول‌ها صورت می‌گیرد. این موضوع در شکل۲-۲ نشان داده شده است. گرچه این تصویر در معدودی از موارد ساده‌انگارانه است، اما هیچ‌کدام از آنها کاربرد کلی این نمودار را، به‌طور جدی به‌چالش نمی‌کشند (Maynard Smith, 1989).

با این‌همه، ما هنوز با این پرسش که چرا جریانی دوطرفه میان ژنوتیپ و فنوتیپ تکامل‌نیافته، روبرو هستیم. هرچه باشد، سلول‌های جنسی نر یا گامت‌ها در شکل اسپرماتوزوئید، دائماً در بدن اکثر پستانداران با سرعت باورنکردنی تولید می‌شوند، پس چرا بدن نمی‌تواند همانند مهندسی که از تجربه‌ی نمونه‌ی آزمایشی خود، برای ایجاد تغییرات طرح کلی به‌قصد اصلاح نقشه بعدی سود می‌جوید، اطلاعات وضع کنونی خود را به مسیر آمیزشی برگرداند؟ جواب ظاهراً آن‌است‌که بیشتر تغییرات فنوتیپی (به‌استثنای آنهایی‌که آموخته شده) سودمند و سازگار نیستند. آنها معمولاً از بیماری، مصدومیت یا کهولت سن ناشی می‌شوند. آن سازوکار وراثتی که والدین را قادر به انتقال چنین تغییراتی سازد، موردعلاقه‌ی انتخاب طبیعی قرار نمی‌گیرد (Maynard Smith, 1989). در اغلب موارد، به‌همین ترتیب آلترناتیوهای داروینیسم به‌خاطر دلایل قابل‌قبول‌تر داروینی، محتمل نیستند. برای بحث‌های بیشتر پیرامون غیرمحتمل‌بودن وراثت لامارکی، به داوکینز (Dawkins, 1986) مراجعه کنید.



شکل۳-۲ چارلز داروین (۱۸۸۲-۱۸۰۹).

۲-۲ مشکلات داروین

نظریه‌ی داروین در چهار حوزه‌ی قابل‌توجه، با مشکلاتی جدی روبرو بود:

۱. مکانیسم وراثت
۲. ابزاری که با آن، تغییرات جدید می‌تواند به خط تباری وارد گردد
۳. وجود رفتار فداکارانه
۴. این واقعیت که به‌نظر می‌رسد برخی ویژگی‌های حیوانات، ظاهراً آنها را در میدان تنازع بقا در وضعیت نامناسب قرار می‌دهد.

پیرامون دو مسئله‌ی نخست، داروین هیچ چیزی درباره‌ی نموداری که در شکل۲-۲ نشان داده شده، نمی‌دانست. نظریه‌ی خود او برای وراثت (که برخی اوقات تئوری همه‌زایی خوانده می‌شود؛ شامل 'ژومول'هایی است که درسراسر بدن جریان دارند) آن‌قدر نامربوط است که ارزش بررسی‌کردن ندارد. در فصل۳، خواهیم دید که چطور وراثت را می‌توان در قالب ژنتیک مولکولی توضیح داد. اما در مورد دو مسئله‌ی آخر، داروین پیشرفت‌های بیشتری داشت. و گرچه آنها را در سایه ایده‌های مدرن مطرح در فصل۳ و ۵ به‌طور کامل تجزیه‌وتحلیل می‌کنیم، بررسی این بحث‌ها آن‌طورکه داروین خود آنها را می‌نگریست، نیز خالی‌از لطف نیست.

۲-۲-۱ مسئله‌ی فداکاری

وقتی روحانیون طبیعیدان قرن ۱۹، به جهان می‌نگریستند، عمارتی موزون و سرشار از نشانه‌های تدبیر، هدف و کرم جاودانه‌ی پروردگار را می‌دیدند. نگاه داروین، اما متفاوت بود. او جهانی می‌دید بی‌رحم و بی‌هدف که از مخلوقاتی درگیر تنازعی بی‌امان برای بقا، اشغال شده است. داروین همچنین مصر بود، که هر ساختار و غریزه‌ی پیچیده، باید برای دارنده‌ی آن، و نه برای حیوانات غیرخویشاوند، سودمند باشد. او یادآور می‌شود که انتخاب طبیعی «هیچ‌گاه، هیچ چیزی را که برای خود موجود زیانبار باشد، تولید نخواهد کرد، **چرا که** انتخاب طبیعی تنها به‌نفع هر فرد و در راستای منافع او عمل می‌کند» (داروین، ۱۸۵۹، ص۲۰). بااین‌همه، داروین نمی‌توانست چشم‌های خود را بر مثال‌های بی‌شماری از همکاری در طبیعت ببندد: حیوانات همدیگر را می‌جورند[1]، غذای خود را تقسیم می‌کنند و خود را به‌خاطر سود و منافع دیگران به‌خطر می‌اندازند.

بااین‌وجود، به‌نظر می‌آید که **فداکاری** آن‌قدرها که مفسران پس از داروین را به‌زحمت انداخت برای خود وی زحمتی به‌وجود نیاورد(برای مثال نک به: Cronin, 1991). پاسخ شخص داروین به مسئله‌ی ازخودگذشتگی، کاملاً روشن نیست و او در چاپ‌های مختلف کتاب *منشأ* تفاسیر را در سطوح متفاوتی ارائه می‌کند. او برخی اوقات به تفسیرهای فردگرایانه نزدیک می‌گردد، امّا معمولاً بر این باوراست که احتمالاً نازایی برخی افراد باید به‌کل بزرگتری سود برساند:

> انتخاب طبیعی برخی اوقات در حیوانات کاملاً اجتماعی، از طریق حفظ تغییراتی که تنها برای گروه سودمند است، به‌طور غیرمستقیم بر فرد اعمال اثر می‌کند... ازاین‌روست که ساختارهای بی‌نظیر بسیاری همچون ساختارهای ابزار گرده‌افشانی، یا نیش زنبورهای کارگر، یا آرواره‌های مستحکم مورچه‌های سرباز که سودی اندک یا هیچ برای فرد یا زادگان او دارند، تکامل یافته است. (Darwin, 1871)

توضیحاتی که در سطح گروه برای توجیه فداکاری حشرات ارائه می‌شد، تا ۱۰۰ سال پس از انتشار کتاب *منشأ*، همچنان ثابت و پابرجا بود، گرچه امروزه دیگر نظریات شکست‌خورده‌ای محسوب می‌شوند. یک مطالعه‌ی دوران‌ساز سرانجام مسئله‌ی فداکاری را که داروین نادیده گرفته بود، حل کرد؛ این مطالعه‌ی همیلتون (۱۹۶۴) بود، کسی‌که تصور داروین را از **شایستگی** با بسط آن به‌نظریه‌ی *شایستگی فراگیر* و *انتخاب خویشاوندی*، گسترش داد. اندیشه‌ی انتخاب خویشاوندی امروزه به ابزاری بسیار قدرتمند در آشکارساختن بسیاری از ابعاد رفتار انسان، مبدل گشته است (نک به فصل۳ و ۱۱).

۲-۲-۲ انتخاب طبیعی یا انتخاب جنسی؟ بلاتکلیفی بر سر جنس

ایده‌ی انتخاب طبیعی داروین از این قرار بود که موجودات زنده باید به مشخصه‌های فیزیکی و رفتاری بهینه‌ای برسند تا بتوانند از رقبای خود پیش افتند. دراین‌صورت، بیشتر ویژگی‌های گیاهان و حیوانات

1. Grooming

باید نقشی سازگارانه در تنازع بقا داشته باشند و طبیعت نباید اجازه‌ی هیچ اسراف و تلف‌کردنی را داده باشد. پس درباره‌ی دم طاووس چه می‌توان گفت؟ این دم نه کمکی به تندتر یا بهتر پروازکردن طاووس می‌کند و نه او را درمقابله‌با رقبا یا عقب‌راندن صیادان یاری می‌نماید و درواقع، به‌نظر می‌رسد، که شکارچی اصلی طاووس، یعنی ببر، با استفاده از دم پرنده‌است که در پایین‌کشیدن آن متبحر و زبردست شده است. ظاهراً این یک تناقض آشکار است، ویژگی دست‌وپاگیری که باید مدت‌ها پیش‌از این، توسط انتخاب طبیعی حذف می‌شد. به‌نظر می‌رسد چنین ویژگی‌هایی برنامه‌ی سازش‌گرا را به چالش می‌کشند، و حتی داروین یک‌بار اظهار نمود: 'منظره‌ی یک پر در دم طاووس، هر آن‌گاه که دربرابر دیدگانم قرار می‌گیرد، مرا بیمار می‌کند!' (نقل‌قول از کرونین، ۱۹۹۱، ص۱۱۴)

البته دم طاووس، تنها استثنا نیست: در بسیاری از گونه‌های حیوانات یکی‌از جنس‌ها (معمولاً جنس نر) آرایش پرزرق‌وبرقی دارند که هیچ نقش عملکردی مشخصی نداشته و یا حتی اختلال‌آمیز به‌نظر می‌رسند. وقتی نرها و ماده‌ها در برخی مشخصه‌های فیزیکی، مانند این، از یکدیگر تمایز می‌یابند، گفته می‌شود که ازلحاظ جنسی دوشکلی دارند (به‌عبارتی نر و ماده دو قالب متفاوت دارند). دوشکلی‌جنسی درسراسر سلسله‌ی حیوانات، با درجه‌های متفاوتی یافت می‌شود. برخی گونه‌ها مثل کاکایی کوچک، هیچ نشانی از دوشکلی ندارند، درحالی‌که در سایر گونه‌ها نظیر طاووس (*Pavo cristatus*) و مرغ ویدا (*Euplects progne*) نرها دم‌هایی بسیار بلند و پُرزرق‌وبرق دارند. برخی از این تفاوت‌ها می‌توانند در اصل نتیجه‌ی انتخاب طبیعی باشند: نرها و ماده‌ها ممکن‌است منابع غذایی متفاوتی را مورداستفاده قرار دهند، و به‌طورکلی پستانداران ماده، بیش‌از نرها برای مراقبت از زاده‌ها سازگاری یافته‌اند. اما هرچقدر هم که زیرکانه و با ابتکار اصل انتخاب طبیعی را به‌کار بگیریم، باز هم با منظره‌ی تقریباً ریشخندآمیز دم طاووس روبرو هستیم. داروین در ۱۸۷۱، با بینش عمیق و عزم راسخ خود، پاسخی برای این به‌ظاهر ناسازه یافت. او در کتاب *نسب انسان و انتخاب دررابطه‌با* جنس (۱۸۷۱)، توضیحی ارائه نمود که تا امروز همچنان (با اصلاحاتی) موردپذیرش است. نیروی انتخاب طبیعی با نیروی انتخاب جنسی تکمیل می‌گردد: افراد ویژگی‌هایی دارند که آنها را برای اعضای جنس مخالف جذاب می‌سازد یا آنکه برای رقابت با اعضای همجنس به‌منظور دسترسی به جفت یاری می‌کند. درنتیجه، دم طاووس نر، به‌عنوان مثال، برای خوشایند ماده‌ها شکل گرفته، درحالی‌که شاخ‌های مرال نر به‌عنوان اسلحه‌هایی در پیکار نر دربرابر نر برای دستیابی به ماده عمل می‌کند.

هسته‌ی نظری *نسب انسان* نتوانست پایدار بماند، و درطول ۱۰۰ سال پس از آن، انتخاب جنسی رد شد، مورد بی‌اعتنایی قرارگرفت و یا نقش آن تا حد بسیاری تنزل پیدا کرد. اما امروزه اتفاق‌نظر بر این‌است‌که انتخاب طبیعی برای توضیح شکل‌های گوناگون ظاهر و رفتار در گونه‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، کافی نیست. انتخاب طبیعی باید با نیروی انتخاب جنسی که شامل انتخاب ماده است، تکمیل گردد.

باتوجه به پژوهش‌های ۲۰ سال اخیر که جانی دوباره به نظریه‌ی انتخاب جنسی بخشیده، شاید شایسته‌تر آن باشد که کلام آخر را به داروین بسپاریم. بنا به گفته‌ی رمانز، در مقاله‌ای از داروین که پیش از گردهمایی انجمن جانورشناسی و تنها چند ساعت قبل‌از مرگش، برای او خوانده شد، چنین آمده بود:

> و شاید اجازه داشته باشم که در اینجا بگویم، پس از آنکه با تمام توان خود، دلایل مختلفی را که برعلیه اصل انتخاب جنسی ارائه شده ارزیابی کردم، باز هم قاطعانه به صحت آن معتقدم.

(نقل‌قول از کرونین، ۱۹۹۱، ص۲۴۹)

۳-۲ آزمون برای مفهوم سازگاری

اینکه بگوییم یک ویژگی یا خصلت رفتاری سازگار است به‌معنای آن‌است‌که بگوییم این ویژگی به دارندگان خود موفقیت تولیدمثلی بیشتری نسبت به کسانی‌که آن‌را ندارند یا نداشتند، می‌بخشد. برای اثبات عملی این بحث لازم‌است که نشان دهیم چگونه ویژگی موردسؤال امتیازی تولیدمثلی اعطا می‌کند. این به‌هیچ‌وجه آسان نیست. زرافه‌های گردن‌دراز احتمالاً از امتیاز چریدن از درختان بلند نسبت به رقیبان گردن‌کوتاهتر برخوردارند، اما این‌هم ممکن‌است که صیادانی را که درحال نزدیک‌شدن هستند، بهتر ببینند. همچنین ممکن‌است تأثیر تعیین‌کننده‌ای بر ستیزهای خشونت‌آمیز با رقیبان همجنس داشته باشند. در اینجا نتیجه‌گیری‌های شتاب‌زده و سطحی بسیار رایج است: یک صفت مشخص می‌تواند به شیوه‌های مختلف برای یک گونه‌ی مشخص، یا حتی به شیوه‌های مختلف برای گونه‌هایی مختلف سودمند باشد. خرگوش‌ها احتمالاً از آن جهت گوش‌های بزرگی دارند که حضور صیادان را تشخیص دهند، اما گوش‌های بزرگ فیل‌های آفریقا، احتمالاً بیش‌از آنکه به‌تشخیص صدا مربوط باشد، در ارتباط با تنظیم گرمای بدن است.

نیز به‌آسانی می‌توان سازش‌هایی را یافت که واقعاً وجود ندارند. برای مثال صفت تاسی را در نرهای انسان درنظر آورید؛ چه عملکرد سازگارانه‌ای می‌تواند داشته باشد؟ شاید شما پیشنهاد بدهید که سطح پوستِ درمعرض آفتاب را افزایش داده و منجر به سنتز بیشتر ویتامینD می‌گردد. ممکن‌است نشان‌دهنده‌ی سطح بالای تستوسترون نر و درنتیجه توانایی بالای او در آمیزش باشد. می‌تواند پاسخی سازشی به نیاز به ازدست‌دادن گرما در جلگه‌های ساوان آفریقایی باشد، که این آخری احتمالاً دلیل ازبین‌رفتن موی بدن در انسان بوده است. مردان تاس مورد به‌ویژه مناسبی از ارائه‌ی انواع توجیه‌های عملکردی و خرافانه‌اند که اکثر آنها احتمالاً اشتباه است و مصداق آنچه گولد به‌تبعیت از کیپلینگ آن‌را 'داستان‌های باری به‌هرجهت' می‌نامد.

۱-۳-۲ *موانع گفتمان درالگوی سازش‌گرا: 'داستان‌های باری به‌هرجهت' و پانگلوسیانیسم*

رودیارد کیپلینگ در کتاب خود *داستان‌های باری به‌هرجهت*، توضیحی سرگرم‌کننده پیرامون اینکه چطور حیوانات به آنچه امروز هستند رسیده‌اند، ارائه می‌دهد. ساختار اصلی این داستان‌ها این‌است‌که وقتی



شکل۴-۲ چگونگی درازشدن خرطوم در فیل (کیپلینگ،۱۹۶۷).

جهان نوپا بود، حیوانات از شکل امروزی خود بسیار متفاوت بودند. سپس اتفاقاتی برای این‌گونه‌های اجدادی روی داد که آنها را به قالبی‌که اکنون می‌بینیم، درآورد. مثلاً، فیل روزگاری دماغی کوچک داشته، اما پس از کشمکشی شدید با تمساح، دماغش کشیده شد و به‌شکل خرطوم گسترش یافت (شکل۴-۲). در زیست‌شناسی تکاملی، 'داستان‌های باری به‌هرجهت' استعاره‌ای‌است برای نوعی توجیه تکاملی که همه چیز را به‌سادگی توضیح می‌دهد، درحالی‌که برای آزمودن آنها پیش‌بینی‌های چندانی فراهم نمی‌آورد.

یک تله‌ی مشابه در اینجا، آن چیزی‌است که گولد و لوونتین[1] از آن با عنوان 'پانگلوسیانیسم' یاد کرده‌اند (۱۹۶۹). دکتر پانگلوس، در کتاب *کاندیدای* ولتر، شخصیتی همیشه خوش‌بین است که این جهان را بهترین جهان ممکن می‌داند، که در آن وجود یا روی‌دادن همه چیز، به‌خاطر مقصود و منظوری است؛ مثلاً بینی ما به آن خاطراست که عینک روی آن قرارگیرد. در اندیشه‌ی تکاملی، پانگلوسیانیسم تلاشی برای تراشیدن یک دلیل سازشی برای هر جنبه از مورفولوژی، فیزیولوژی و رفتار حیوانات است. اندیشه‌های پانگلوسیانی، تمرین‌های جذابی برای تقویت تصورات و تخیلات ابتکارآمیز است. مثلاً اینکه چرا خون قرمز است را درنظر بگیرید. قرمزی خون می‌تواند زخم‌ها را نمایان سازد، می‌تواند گوشت تازه را از گوشت مانده قابل‌تشخیص کند و غیره. اما خون قرمز است صرفاً از آن جهت که مولکول‌های

1. Gould and Lewontin

چارچوب ۱-۲ رفتاری‌که ژنتیکی ولی نه سازشی است، یا سازشی ولی نه ژنتیکی.

ما باید هنگام تفسیر بنیان رفتارها، به‌عنوان سازشی ژنتیکی هشیار باشیم. ممکن‌است تفاسیر غیرژنتیکی و یا غیرسازشی برای پدیده‌هایی که درحال بررسی آنها هستیم، وجود داشته باشد. برخی از چنین تفاسیر آلترناتیوی عبارت‌اند از:

۱. ژنتیکی اما غیرسازشی

- **ماندِ تباری**

جانداران می‌توانند علائمی از اجداد خود را نشان دهند، که حتی باآنکه دیگر سازشی هم نیستند امکان گریز کامل از آنها وجود ندارد. به‌عنوان مثال، برای جوجه‌تیغی جمع‌شدن مانند توپ، دفاع بهینه‌ای دربرابر خودرو درحال نزدیک‌شدن، نیست. یا آنکه چارچوب اسکلتی انسان، همان‌طورکه از ناله‌های هر فرد مبتلا به دردکمر برمی‌آید، قالبی ایده‌آل برای حالت ایستاده نیست. وقتی یک شب‌پره پیرامون شعله‌ی یک شمع در گردش است، گاه گردش‌هایش با خودسوزی به‌پایان می‌رسد؛ او در کار اطاعت از قواعد ژنتیکی‌اش به‌سوی فرجام‌های غیرسازشی است. قانون آن‌است‌که او را در پیروی از نور ماه (یا خورشید) یاری کند، اما ژن‌های شب‌پره هنوز با نورهای مصنوعی خو نگرفته‌اند.

- **رانش ژنتیکی**

گاه در یک جمعیت برخی چندشکلی‌های ژنتیکی دیده می‌شود که یا درنتیجه‌ی موتاسیون‌های تصادفی است که نه سودبخش و نه زیان‌بار هستند، و یا اگر زیان‌بار هستند انتخاب طبیعی هنوز زمان کافی برای حذف آنها نداشته است. یک مورد خاص از رانش ژنتیکی، به تأثیر بنیادگذار مشهور است. اگر جمعیتی جدید از افرادی اندک تشکیل شود، آلل‌هایی که زمانی تنها جزء کوچکی از مجموعه آلل‌ها در یک جمعیت بزرگتر را تشکیل می‌دادند، درسراسر آن تثبیت می‌شوند. ازاین‌رو جمعیت‌های جدید شکل متفاوتی خواهند گرفت، نه ازجهت دلایل سازشی بلکه صرفاً به‌خاطر تأثیر بنیان‌گذارانی که نمونه‌ای محدود از خزانه‌ی ژنی بزرگتر و متنوع‌تر بوده‌اند. این واقعیت، که گروه خونی B، تقریباً در بین سرخ‌پوستان آمریکای شمالی غایب است، احتمالاً بیش‌از آنکه تغییری سازشی باشد، نتیجه‌ی یک رانش ژنتیکی است.

۲. سازشی امّا غیرژنتیکی

- **شکل‌پذیری فنوتیپی**

فنوتیپ یک جاندار اغلب در طی تکوین فردی می‌تواند از تأثیرات خارجی، جهت تطابق با شرایط محیطی حاکم شکل بپذیرد. مثلاً استخوان بنا بر فشارهای وارد بر آن، رشد می‌کند. رشد مرجان‌ها و درختان، در راستای جریان‌های آبی و هوایی صورت می‌گیرد. البته می‌توانیم بگوییم که مکانیسم این تطابق‌پذیری ژنتیکی به‌نوعی و درنتیجه ارثی است، اما در مورد خودسازگاری، این‌چنین نیست.

- **یادگیری**

انسان‌ها، به‌خصوص، قابلیت بسیار برای یادگرفتن از یکدیگر، از تجربه‌ها و فرهنگ‌شان دارند. ازآنجاکه انسان‌هایی که به فرهنگ‌های بسیار متفاوت و متنوع تعلق دارند، الگوهای رفتاری مشابهی نشان می‌دهند که به‌خوبی سازشی به‌نظر می‌رسد، پس شاید این اشتراک حاصل از ژن باشد، اما این احتمال هم مطرح‌است که این آدم‌ها از طریق یادگیری‌های اجتماعی موازی به نتایج مشابهی رسیده باشند که چطور رفتار کنند.

تشکیل‌دهنده‌اش، ازجمله هموگلوبین، این‌طور باعث می‌شوند و احتمالاً هیچ‌گاه درمعرض هیچ نیروی انتخابی قرار نداشته است. یک تکامل‌گرا باید آماده‌ی پذیرش این موضوع باشد که همان‌طورکه یک صفت ژنتیکی ممکن‌است دیگر سازشی نباشد، برخی ویژگی‌های سازشی نیز ممکن‌است مستقیماً برپایه‌ی ژنتیک بنا نشده باشند- گرچه مکانیسم‌های یادگیری خود، اساسی ژنتیکی دارند (چارچوب ۱-۲).

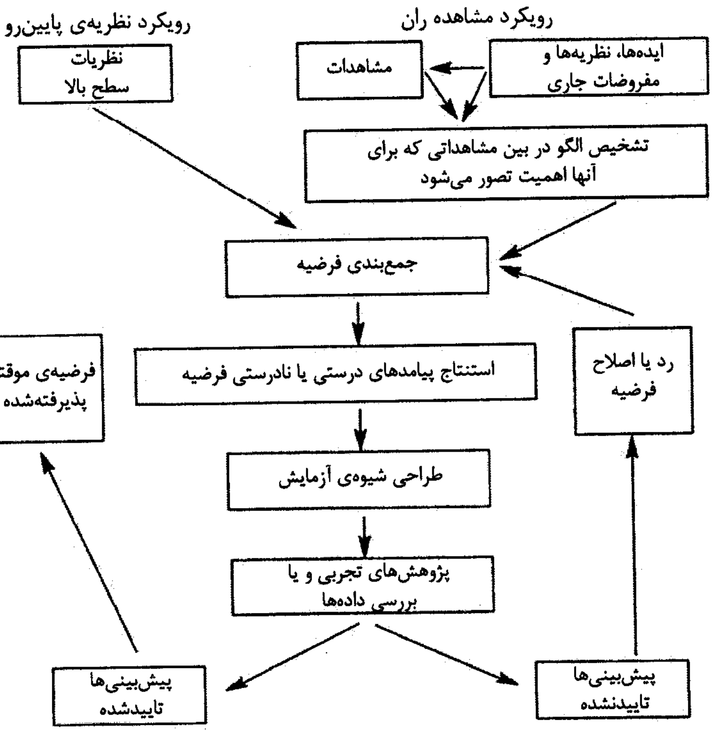
این ویلیامز بود که سرانجام، در ۱۹۶۶، توانست توضیحی شفاف برای آنچه **سازگاری** خوانده می‌شود، ارائه دهد. سازگاری مشخصه‌ای است که از طریق انتخاب طبیعی و/ یا **انتخاب جنسی** ایجاد و توسط آنها شکل گرفته است. سازگاری معمولاً در میان اعضای همان‌گونه توسعه می‌یابد، زیرا به حل مشکلات مربوط به بقا و تولیدمثل در دودمان تکاملی آن جاندار کمک کرده است. نتیجتاً می‌توان انتظار داشت که سازگاری اساسی ژنتیکی داشته باشد تا انتقال آن‌را درطول نسل‌ها تضمین کند. ویلیامز پیشنهاد می‌کرد که بایستی سه معیار را به‌خصوص، برای حصول اطمینان از اینکه ویژگی موردسؤال واقعاً یک سازگاری هست یا نه، به‌کار بست. این سه ویژگی عبارت‌اند از: قابل‌اعتمادبودن، مقرون‌به‌صرفه‌بودن و کارایی (Williams, 1966). معیار نخست وقتی برآورده می‌شود که ویژگی به‌طور معمول در میان تمام اعضای گونه‌ای که درمعرض شرایط محیط طبیعی قرار دارند، ایجاد شود. اگر مکانیسم آن صفت، یک مسئله‌ی سازشی را، بدون واردآوردن هزینه‌های کلان بر موفقیت آینده‌ی جاندار، حل کند، شرط اقتصادی‌بودن برآورده شده است. و سرانجام صفت باید راه‌حل مناسبی برای مسئله‌ی سازشی باشد؛ به این معنی باید وظیفه‌اش را به‌خوبی انجام دهد. اگر این سه معیار رعایت شود، به‌نظر می‌رسد که احتمال آنکه آن ویژگی تنها از طریق شانس به‌وجود آمده باشد، بسیار اندک خواهد بود.

در جستجوی سازگاری‌ها، باید مواظب تله‌های پانگلوسیانیسم باشیم و سعی کنیم تا با طرح پیش‌بینی‌های دقیق پیرامون اینکه ویژگی یا الگوی رفتاری موردبررسی، چگونه امتیازی رقابتی به دارنده‌ی خود می‌بخشد، از آنها دوری کنیم. برخی از شیوه‌های خاص که می‌توان از آنها برای آزمون فرضیه‌ها استفاده نمود، در بخش بعدی موردبررسی قرار می‌گیرند.

۲-۳-۲ آزمون فرضیات

چیزی به‌عنوان یک روش علمی منحصر، وجود ندارد. رشته‌های متفاوت، راههای متفاوتی برای جمع‌آوری شواهد، انجام آزمایشها، مدل‌سازی‌ها و آزمون فرضیات دارند. بااین‌حال، یک جنبه‌ی بسیار مهم که همه‌ی علوم در آن مشترک‌اند همانا برهمکنش شدید میان نظریه و تجربه است. یکی‌از موفق‌ترین روش‌هایی که این برهمکنش را شکل می‌دهد، اصطلاحاً 'روش فرضیه-استنتاج'[۱] خوانده می‌شود. این کارل پوپر فیلسوف بود که مخصوصاً بر اهمیت این رویکرد، تأکید گذارد. ایده‌ی اساسی این رویکرد آن‌است‌که پیامدهای یک **فرضیه** درصورتی‌که صحیح باشند استنتاج شده و به‌پیش‌بینی‌هایی تبدیل می‌شوند. این پیش‌بینی‌ها با آزمایش یا تجزیه‌وتحلیل شواهد دیگر آزموده می‌شوند؛ اگر درست از آب درنیامدند، فرضیه‌ی اولیه‌ای که پیش‌بینی‌ها از آن استنتاج شده بود، یا به‌کل رد می‌شود و یا به‌طور قابل‌توجهی اصلاح می‌گردد. اگر فرضیه پیش‌آمدی را به‌طور موفقیت‌آمیز پیش‌بینی کرد می‌توان محتاطانه اظهار داشت که فرضیه تأیید می‌شود (شکل۵-۲).

1. Hypothetico – deductive



شکل۵-۲ روش 'فرضیه-استنتاج' به‌کاررفته در فرضیه‌های تکاملی - در یک نگاه ایده‌آل.

توجه داشته باشید که ایده‌ها و مفروضات جاری (گفتمان غالب) بر چگونگی مشاهدات و نوع الگوهایی که گمان می‌رود جالب باشند و همچنین بر نوع فرضیات ارائه شده برای توجیه‌ها مؤثر است.

یک طبقه‌بندی سودمند از روش‌های مختلف آزمون فرضیه‌ها، از سوی باس (۱۹۹۹) پیشنهاد شده است، او میان رویکردهای 'نظریه‌ی پایین‌رو[1]' و 'مشاهده- ران[2]' فرق می‌گذارد. رویکرد نظریه‌ی پایین‌رو را می‌توان برای استنتاج فرضیاتی مشخص از یک نظریه‌ی سطح بالاتر مورداستفاده قرار داد. برای نمونه تئوری رقابت اسپرمی یک چنین تئوری سطح بالایی است که می‌توان آن‌را برای استنتاج فرضیات فرعی مورداستفاده قرار داد. این تئوری پیشنهاد می‌دهد که جنبه‌های فیزیولوژی و رفتار جفت‌یابی نرها را می‌توان با کمک این واقعیت که در برخی گونه‌ها ممکن‌است در یک زمان اسپرم متعلق به بیش‌از یک نر در مجاری تولیدمثلی ماده وجود داشته باشد، دریافت. از اینجا، این فرضیه استنباط می‌شود که در شرایطی‌که خطر رقابت اسپرمی بالاست، نرها مایل خواهند بود تا اسپرم بیشتری را تولید و/ یا انزال نمایند. این موضوع را می‌توان هم در درون یک‌گونه در شرایط متغیر، و هم میان گونه‌هایی با عادات آمیزشی متفاوت، آزمود.

1. Theory-down
2. Observation-driven

استراتژی مشاهده-ران نوعی از رویکرد بالارو است. انسان‌ها موجودات کنجکاوی هستند که (شاید از طریق مکانیسم‌های روان‌شناختی ارثی) استعداد بسیاری برای یافتن الگوها از میان داده‌های حسی دارند. اندیشه‌ها و انتظارات پیشین ما، بیشترِ الگوهایی را که می‌یابیم، شکل می‌دهند. به‌عنوان مثال، می‌توان مشاهده کرد که در فرهنگ‌های غربی زنان تمایل بیشتری از مردان در استفاده از لوازم آرایشی دارند. از این مثال می‌توان فرضیه‌ای استنباط کرد مبنی‌بر اینکه لوازم آرایشی پیام شایستگی تولیدمثلی زن را به نرها تقویت می‌کند و لذا بر دستگاه ادراکی[1] تکامل‌یافته‌ی نرها در ارزیابی جذابیت مؤثر می‌افتد. سپس برای آزمون این فرضیه، لازم‌است تا داده‌های مربوط به تغییرات ریختی ناشی‌از آرایش را بررسی کرده و ببینیم که آیا این مشخصه‌ها در شرایط طبیعی با شایستگی همبسته هستند یا نه. همان‌طورکه اشاره کردیم، توجه به الگوی اولیه عمدتاً از این واقعیت شکل می‌گیرد که ما، به‌عنوان دانشجویان روان‌شناسی تکاملی، نسبت به تفاوت‌های جنسی رفتار حساس هستیم، اما انتظارات ما برای نتایجی که احتمالاً از آزمون‌ها به‌دست می‌آیند، پیش‌داوری نمی‌کنند.

این تکنیک دوم درحقیقت تکنیک بسیار سودمندی است، تا اندازه‌ای از این جهت که ما اجازه داریم پیش‌از آنکه توجیهی علمی برای الگوهایمان داشته باشیم، الگوهای بسیاری را موردبررسی قرار دهیم. درک این نکته ضروری‌است که این صرفاً به مطابقت‌دادن قهری ایده‌ها با واقعیات نیست. در علوم فیزیکی، تکنیک مشابهی وجود دارد که برخی اوقات از آن، با عنوان 'جریان معکوس'[2] نام می‌برند. به‌عنوان مثال ستاره‌شناسان، از قوانین کپلر پیرامون حرکت سیاره‌ها در اطراف خورشید آگاه بودند پیش‌از آنکه نظریه‌ای بتواند آن‌را توضیح دهد. نیوتن و دیگران با استفاده از روش جریان معکوس می‌خواستند بفهمند قوانین سطح بالاتری که قوانین شناخته شده از آنها به‌دست آمده چه وضعیتی دارند. پاسخ نیوتن، فرمول نسبت عکس مجذور برای کنش جاذبه بود. در نظریه‌ی تکاملی، متد مذکور را گاهی وقت‌ها 'مهندسی معکوس'[3] نیز می‌خوانند: می‌توان با استفاده از ویژگی‌های یک جاندار به کارکردی که در گذشته برای آن طراحی گردیده است، پی برد.

پوپر و دیگران نشان داده‌اند اینکه فرض کنیم فرضیه‌ای با یک پیش‌بینی موفق اثبات می‌شود، به‌معنی آن‌است‌که مرتکب سفسطه‌ی اثباتِ بخش دوم گزاره‌ی شرطی شده‌ایم. سفسطه، از این جهت به‌وجود می‌آید که یک فرضیه‌ی نادرست می‌تواند موجب یک پیش‌بینی موفق شود. نتیجه‌گیری که در مورد آن اطمینان بیشتری است، این‌است‌که اگر یک پیش‌بینی به‌نتیجه نرسید، باید اشکالی در فرضیه وجود داشته باشد. این شفاف‌سازی ارزشمندترین سهم پوپر در پایه‌ریزی معیاری برای تشخیص مرز میان علم و غیرعلم بود؛ چیزی‌که به مسئله‌ی مرزبندی[4] شهرت یافت. ماهیت علم ازنظر پوپر، این‌است‌که علم به تدوین و

1. Perceptual Apparatus
2. Retroduction
3. Reverse Engineering
4. Demarcation Problem

تنظیم فرضیاتی می‌پردازد که اصولاً ابطال‌پذیرند. رشته‌های غیرعلمی (نظیر طالع‌بینی) اظهارنظرهای کلی و گنگی می‌کنند که به‌آسانی آنها را از رویارویی با واقعیت‌ها، مصون می‌دارد (Popper, 1959).

برخی منتقدان نظریه‌ی تکاملی مدرن معتقدند که فرضیه‌های تکاملی غیرعلمی‌اند، چرا که اولاً *تک‌موردی*[1] بوده و ازآنجاکه تنها اختصاص به صفت موردمطالعه دارند (مثل داستان‌های باری به‌هرجهت) فاقد کلیتی هستند که اجازه‌ی آزمودن آنها را در جاهای دیگر نمی‌دهد. همچنین گفته شده است که نظریه‌ی تکاملی (آن‌طورکه علم باید باشد) قادر به‌پیش‌بینی حوادث آینده نیست، چرا که بیشتر به حوادث گذشته می‌پردازد تا رویدادهای آینده. این نکته‌ها را، که نقدهای اصلی وارد بر استدلال تکاملی‌اند، می‌توان به‌آسانی از اعتبار انداخت. اغلب فرضیه‌های تکاملی بنا به ضرورت در گذشته سیر می‌کنند (post hoc هستند) چرا که به فرایندهای تکاملی اشاره دارند که بسیار قبل روی داده‌اند، زمانی‌که کسی وجود نداشته تا آنها را مشاهده کند، اما بی‌گمان آن‌ها *تک‌موردی* نیستند. به‌علاوه، پیش‌بینی وقایع مربوط به آینده شرط لازمی برای آنکه رشته‌ای علمی باشد نیست، که اگر بود، باید درباره‌ی ارزش علمی رشته‌هایی چون زمین‌شناسی، دیرین‌شناسی و غیره که با مسائل گذشته سروکار دارند، تجدیدنظر می‌کردیم. بی‌تردید اینکه نظریه‌های علمی رویدادهای ناشناخته را پیش‌بینی کنند مهم است، حال این 'رویدادها' می‌توانند در گذشته، حال و آینده واقع شوند. نیز باید اذعان داشت که نظریه‌ی تکاملی اصولاً زمینه‌ی ابطال‌پذیری دارد. هرچند که تاکنون ابطال نشده است. برای مثال، اگر روزی سازشی کشف شد که منحصراً به‌نفع یک گونه‌ی دیگر عمل می‌کرد یا آنکه امتیازی را بدون انتظار تلافی به رقیب همجنس می‌داد، آن‌وقت همه‌ی دانشمندان باید اساساً در اندیشه‌های خود تجدیدنظر کنند.

۲-۴ سازگاری و شایستگی: از گذشته تاکنون

عبارت‌های 'سازگار' و 'شایستگی' عبارات دردسرساز و مشکل‌آفرینی هستند. یک صفت سازگار باید، روشن و آشکار، شانس بقا و تولیدمثل فرد را افزایش دهد، اما مسئله اینجاست که کاربرد این معیار همیشه ساده نیست. به‌عنوان مثال، بحث‌وجدل‌ها پیرامون اینکه آیا زبان یک سازگاری است و درمعرض انتخاب طبیعی بوده یا نه، هنوز ادامه دارد. از سوی دیگر، '*شایستگی*' نیز عبارتی با دشواری‌های خاص خودش است. برخی شکایت می‌کنند که در هسته‌ی داروینیسم، حشو 'بقای اصلح' قرار دارد. مگر اصلح چیزی جز تواناترین برای بقاست؟ پس همه‌ی آنچه ما از هسته داروینیسم می‌آموزیم 'بقای آنانی‌است که بیشترین توانایی را برای بقا دارند'، که درواقع هیچ چیزی به‌ما نمی‌آموزد. اما هشت نکته‌ای که در ابتدای این فصل عنوان شد، با طرح ادعاهایی مشخص و قابل‌آزمایش درباره‌ی ذات وراثت و تولیدمثل، نشان می‌دهند که این مسئله نادرست است. اما کلمه‌ی ' اصلح' منحرف‌کننده است. همان‌طورکه بادکوک (۱۹۹۱) اشاره می‌کند، اگر مردها عقیم بودند و یا تستوسترون کمتری در خون داشتند، ممکن بود طولانی‌تر زندگی کنند

1. Ad-hoc

و درمعرض آسیب‌پذیری کمتری از سوی بیماری‌ها باشند، امّا این شیوه خوبی برای زادآوری نیست. مطالعه‌ی وستن دورپ و کرک‌وود (۱۹۹۸) نیز نشان داده است که عمر متوسط زوج‌های بدون‌بچه معمولاً بیشتر است، امّا مشابه با مثال قبلی، این نیز استراتژی خوبی برای افزایش شایستگی داروینی نیست. سرانجام اینکه، نگاه داروینیسم به بقای افتراقی ژن‌هاست نه شایستگی حاملان آنها.

نیز باید مراقب بود تا ندانسته داروین و پانگلوس را با هم درنیامیخته و انتظار نداشته باشیم که هر سازگاری در نوع خود، کامل و بی‌نقص باشد. در برخی موارد، محیط سریع‌تر از آنچه انتخاب طبیعی بتواند به آن برسد تغییر می‌کند، و لذا آن سازشی‌که از قافله‌ی این تغییرات عقب‌مانده، به‌نوعی ناقص به‌نظر می‌رسد. بعضی ویژگی‌ها نیز ممکن‌است گرفتار یک معضل سازشی باشند به این معنی که یک تغییر بزرگ جاندار را به قله‌های بالاتر (سازش بهتر) برساند ولی تغییرات کوچک شایستگی تولیدمثلی او را کاهش دهند. در این موارد، آن صفت به‌ناچار در یک صفت سازشی نه چندان کامل، پا در گل می‌ماند.

برخی محدودیت‌های تکوینی نیز برروی رفتار تأثیر می‌گذارند. مثال جالبی از این موضوع زندگی انگلی جوجه‌هاست. زمانی‌که یک کوکوی ماده (*Cuculus canorus*) تخم خود را در لانه‌ی یک میزبان می‌گذارد، میزبان برخی وقت‌ها تخم را نمی‌پذیرد. بااین‌همه، بقای کوکو نشان از آن دارد که این مقاومت بی‌نقص نیست؛ وقتی‌که جوجه کوکویی، سر از تخم درآورد، بعید است که پس زده شود. واضح‌است که این رفتار میزبان برای خودش بهینه نیست؛ پس چرا او به این مسئله پی نمی‌برد و نمی‌آموزد تا تخم‌های خود را تشخیص دهد؟ لوتیم (۱۹۹۵) و همکارانش، نشان داده‌اند که مشکل در این واقعیت نهفته که میزبان خصوصیات تخم خود را وقتی برای نخستین‌بار تخمگذاری کرد، می‌آموزد. تخم‌هایی که متفاوت‌با آنچه آموخته شده باشند دور انداخته می‌شوند. نتیجه آنکه هر میزبانی که درطول اولین زادآوری خود دچار انگل شود خصوصیات تخم کوکو را به‌عنوان خصوصیات تخم خود خواهد آموخت و لذا در این زادآوری و چرخه‌های زادآوری آینده آن‌را می‌پذیرد. این قاعده بی‌نقص نیست امّا برای اکثر پرندگان به‌خوبی مؤثر واقع می‌شود.

سازگاری بایستی همواره توازنی میان نیازهای متفاوت برای بقا و تولیدمثل برقرار کند. یک پیکر بزرگ ممکن‌است در دورنگهداشتن صیادان یاری‌کننده و سودمند باشد، امّا بدن‌های بزرگ به‌سوخت و زمان بسیار برای رشد نیاز دارند. نیز اهمیت دارد که چطور رفتار درطول عمر یک حیوان، به کسب شایستگی منجر می‌شود. حیوان باید منابعی را به رشد، ترمیم و تولیدمثل اختصاص دهد. ممکن‌است که یک رفتار خاص درطول یک سال بهینه به‌نظر نیاید، درحالی‌که برای سراسر زندگی جاندار به‌گونه‌ای دیگر باشد. این‌گونه تخصیص انتخابی منابع را، اغلب به‌عنوان ' استراتژی کل زندگی '[۱] می‌شناسیم، و خود روشن می‌کند که چرا به‌عنوان مثال بسیاری از پستانداران تولیدمثل را تا رسیدن به‌یک اندازه‌ی قابل‌قبول به‌تأخیر می‌اندازند. این مفهوم را برای توضیح پیرشدن و مرگ نیز می‌توان به‌کار بست (ن‌ک

۱. Life History / Life History Strategy : چرخه‌ی زندگی هر موجود زنده از آغاز تا پایان دوران زیست.

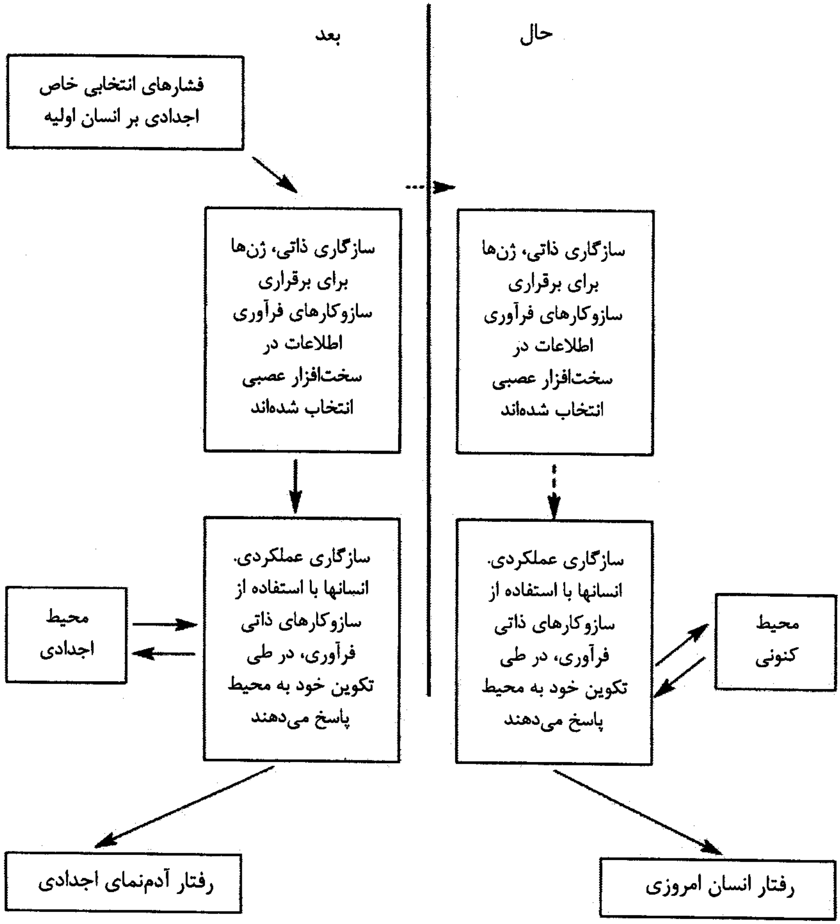
فصل۹ و همچنین کرک‌وود، ۱۹۷۷). جاندار کامل و بی‌نقص جانداری‌است که برای همیشه زندگی می‌کند، هیچ صیادی ندارد که از او بترسد و دائماً در کار زادآوری است. اما خوشبختانه چنین جانداری هیچ‌گاه نمی‌تواند وجود داشته باشد و افراد باید با هم به مصالحه و مدارا بپردازند، تا درنتیجه جهانی جذاب‌تر به‌وجود آید.

۱-۴-۲ روان‌شناسی تکاملی یا انسان‌شناسی داروینی؟

فرض کنید که ما برخی صفات جسمی و رفتاری انسان‌ها، نظیر بی‌مویی (حداقل درمقایسه‌با سایر پریمات‌ها) یا علاقه‌مندی‌های خاص یکی‌از دو جنس برای جفت‌یابی، را مشخص می‌کنیم و درصدد آن هستیم تا نشان دهیم که این صفات ارزش سازشی داشته و درمعرض انتخاب طبیعی یا جنسی قرار داشته‌اند. در کنار مسائل دیگر، یک پرسش مهم و جدی آن‌است‌که: 'سازش با چی؟' با شرایط کنونی یا با شرایطی‌که در گذشته حکمفرما بوده است؟ این مسئله برای حیوانات غیرانسان هم وجود دارد: صفتی که ما امروز آن‌را موردمطالعه قرار می‌دهیم احتمالاً مدت‌ها پیش، برای برخی مقاصد سازشی شکل گرفته است. امکان دارد محیط آن‌قدر تغییر کرده باشد که **اهمیت سازشی**[1] رفتار مذکور، امروز دیگر آشکار و روشن نباشد. و درواقع امروز حتی شاید بدسازگار[2] به‌نظر آید. وقتی نوزادان انسان به‌دنیا می‌آیند، غریزه‌ی چنگ‌زدن نیرومندی دارند و انگشت‌ها یا اشیای دیگر را، با قدرت فوق‌العاده‌ای در مشت خود نگه می‌دارند. این احتمالاً پس‌مانده‌ی واکنش چنگ‌زدن به موی مادر است، که کودک را در کاهش خطر جداشدن تصادفی از مادر، یاری می‌کرد. بااین‌حال، روشن نیست که این کنش در فرهنگ معاصر، برای نوزاد سودمند باشد.

این مسئله به‌خصوص در مورد انسان‌ها بغرنج می‌شود، چراکه درطول ۱۰,۰۰۰ سال گذشته ما محیط زندگی خود را از بنیان تغییر داده‌ایم. درحال حاضر ما روزانه با موقعیت‌ها و مسائلی روبرو می‌شویم که مسلماً درطول دوره‌ای که ژنوم انسان درحال شکل‌گیری بود، وجود نداشتند. می‌توان انتظار داشت که سازگاری‌هایی را برای دویدن، پرتاب اشیا، ارزیابی رقبا و تولید فرزند، داشته باشیم، امّا چنین سازش‌هایی را اختصاصاً برای مطالعه‌کردن، نوشتن، تنیس‌بازی یا مقابله با ناراحتی‌های ناشی از سفرهای دراز با هواپیما نداریم. یک سؤال بسیار مهم این‌است‌که آیا روان انسان برای مقابله با مسائل خاص موجود در محیط سازگاری تکاملی‌اش (EEA)، پیش‌از ابداع فرهنگ (تقریباً درحدود دوره‌ای میان ۲ میلیون تا ۴۰ هزار سال پیش)، طراحی شده یا آنکه ذهن و روان ما اکنون آن‌قدر انعطاف‌پذیر هست که رفتارهایی را بیافریند که شایستگی تولیدمثلی را حتی در محیط‌های مدرن، حداکثر سازند. این مسئله تا به‌آن‌حد جدی‌است که منجر به ایجاد دو مکتب فکری بنیادی در کاربرد نظریه‌ی تکاملی در توضیح رفتار انسان گردیده است. یکی متعلق به روان‌شناسان تکاملی است، که برای اثبات مدل نخست در مورد ذهن استدلال می‌کنند و دوم انسان‌شناسان داروینی، که به دومی معتقدند و برخی اوقات آنها را سوسیوبیولوژیست‌های انسانی یا

1. Adaptive significance
2. Maladaptive



شکل۶-۲ رابطه‌ی بین سازگاری‌های اجدادی و رفتار کنونی.

روان‌شناسان تکاملی عقیده دارند که انسان امروزی ژن‌هایی دارد که برای سخت‌افزار ذهنی یا مدول‌های ذهنی و در واکنش به فشارهای انتخابی اجدادی طراحی شده است. رفتار کنونی محصول تأثیر محیط امروزی بر این سازوکارهای ذهنی ذاتی و اجدادی است (اقتباس‌از Crawford, 1993).

انسان‌شناسان زیست‌شناختی هم می‌خوانند. رابطه‌ای فرضی میان سازگاری اجدادی و رفتار کنونی، در شکل۶-۲ نشان داده شده است.

روان‌شناسان تکاملی بر این باورند که رفتار انسان، به‌شکلی که امروز آن‌را مشاهده می‌کنیم، محصولی از تأثیرگذاری محیط معاصر بر یک سخت‌افزار ذهنی است که به‌صورتی اجدادی طراحی شده است. رفتاری‌که تولید می‌شود، ممکن‌است در شرایط معاصر سازگار نباشد. ازاین‌رو ما باید به‌جای ارزیابی رفتار تولیدمثلی، بر توضیح مکانیسم‌های ذهنی تمرکز کنیم. باید درصدد یافتن مکانیسم‌هایی از ذهن

باشیم که درنتیجه‌ی فشارهای انتخابی وارد بر اجداد بسیار دور ما، شکل گرفته‌اند. تمثیلی سودمند که اغلب بیان می‌شود، معده‌ی انسان است. ما نمی‌توانیم، هرچه را در دهان خود می‌گذاریم هضم کنیم؛ معده‌ی انسان یک هضم‌کننده‌ی همه‌منظوره نیست. به‌همین‌سان، ذهن لوح محفوظی که به‌منظور حل‌وفصل کلیه‌ی مسائل ذهنی طراحی شده باشد، نیست. چرا که اصولاً هیچ مسئله‌ی ذهنی کلی در دوره پلئیستوسن، به‌جز مسائل خاصی چون شکار، جفت‌یابی، کوچ و غیره وجود نداشته است.

مثالی ازاین رویکرد در فصل۷، جایی‌که مطالعه توبی و کاسمیدز را برروی استدلال منطقی، بررسی می‌کنیم، موردبحث قرارمی‌گیرد. آنها نشان می‌دهند که انسان‌ها هنگامی‌که برای مسئله‌ای در سطحی انتزاعی استدلال می‌کنند مرتکب اشتباهاتی می‌شوند، اما وقتی مسئله در قالب تشخیص متقلب‌ها بیان می‌شود، عملکرد افراد بهبود می‌یابد. توبی و کاسمیدز بر این نظرند که در محیط‌های اجتماعی اجدادی، جایی‌که فداکاری متقابلاً ارائه می‌شد، تشخیص متقلب‌ها از اهمیت بسیاری برخوردار بود. یک مثال ساده‌تر در ارتباط با علاقه‌های غذایی ماست. ما انسان‌ها به غذاهای بانمک و پرچربی که کالری و شکر فراوان دارند، شدیداً جذب می‌شویم. احتمالاً پرزهای چشایی ما قطعه‌ی ظریفی از مهندسی عصر حجراند، زمانی‌که چنین غذاهایی محدود بود و لذت زیادی که از چشیدن آنها به‌دست می‌آمد، یک راه سودمند برای برانگیختن انسان‌ها به جستجو و کندوکاو بیشتر برای یافتن آنها بود. چنین ذائقه‌ای امروزه و در کشورهای توسعه‌یافته که فست‌فودهای سرشار از نمک، چربی و کربوهیدرات را می‌توان به‌ارزانی، و با عواقب مضر آن برای سلامتی، نظیر تصلب شریان‌ها و فاسدشدن دندان‌ها، خریداری کرد، با سازگاربودن بسیار فاصله دارد.

در اینجا تأکید بر تفاوت میان سازگاری‌های رفتاری و سازگاری‌های شناختی، ارزشمند است. یک الگوی رفتاری ممکن‌است سازگار باشد بدون آنکه هیچ عنصر شناختی در آن مطرح باشد. نمونه‌ای از این موضوع رفتار بازگردان تخم بیرون‌غلطیده از لانه توسط غاز وحشی‌است که در فصل ۱، بدان اشاره شد. این رفتار بسیار سازگار است - میلیون‌ها تخم باید با این شیوه حفظ شده باشند- اما این واقعیت که وقتی در میانه‌ی کار تخم برداشته می‌شود، رفتار باز هم ادامه می‌یابد، مؤید آن‌است‌که این رفتار کاملاً شکل گرفته، انعطاف‌ناپذیر و 'بدون تفکر' صورت می‌گیرد. درمقابل آن (Tomasello and Call, 1997) یک سازش شناختی:

- شامل توانایی تصمیم‌گیری از میان مجموعه‌ای از گزینه‌های محتمل رفتاری است.
- در راستای اهداف یا نتایج خاصی بنا می‌شود.
- احتمالاً شامل نوعی تصور ذهنی است که از حد اطلاعاتی که هم‌اکنون توسط حواس عرضه شده، فراتر می‌رود.

به‌عبارتی سازگاری‌های شناختی فراورده‌های فرایندهای تکاملی هستند که راه‌حل‌های 'لحیم‌کاری‌شده' را رها کرده تا رفتار را به‌طور بهینه و مطابق قضاوت‌هایی که توسط خود فرد صورت می‌پذیرد، هدایت کنند.در چنین مواردی یک جاندار (گرچه نه الزاماً به‌صورت خودآگاه) اهدافی دارد، بنابر شرایط و تجارب خود برآوردهایی می‌کند و تصمیم‌هایی می‌گیرد و پس از آن یک **استراتژی** مناسب برمی‌گزیند.

جدول۱-۲ تقابل روش‌ها و فرضیات انسان‌شناسی داروینی و روان‌شناسی تکاملی.

انسان‌شناسی داروینی (سوسیوبیولوژی انسانی، علوم اجتماعی داروینی، اکولوژی رفتاری انسان، اتولوژی انسان)	روان‌شناسی تکاملی
رویکردهای رفتارگرا فرهنگ را باید به عنوان بخشی از برنامه‌ی حداکثرکننده‌ی شایستگی قلمداد کرد. انسان‌ها فرصت‌طلب‌های انعطاف‌پذیر هستند و لذا مدل‌های بهینگی (برای مثال غذایابی و وقفه‌های تولد) را می‌توان در مورد آنها به‌کار برد. نظریه‌ی بازی‌ها می‌تواند در بررسی تصمیم‌گیری‌ها کمک نماید.	*رویکردهای شناخت‌گرا* حداکثرسازی شایستگی رفتار کنونی راهنمای قابل‌اعتمادی به ذهن انسان‌ها نیست چرا که محیط‌های کنونی به‌شدت با محیط‌های اجدادی فرق دارند. طراحی بیشتر در سطح روان‌شناختی آشکار می‌شود (توسط انتخاب طبیعی) تا سطح رفتاری.
تمرکز برروی پیامدهای رفتاری است تا عقاید، ارزش‌ها، احساسات و غیره	مطالعات باید به‌دنبال مکانیسم‌های ذهنی باشند که برای حل مسائل پلئیستوسن، یعنی محیط سازگاری تکاملی ایجاد شده‌اند
موفقیت تولیدمثلی افراد را دررابطه‌با محیط‌شان اندازه می‌گیرد. نوزادان را می‌شمارد. روش‌ها نوعاً همانند روش‌های اکولوژیست‌های رفتاری است.	لازم است تا بیشتر بر شرایط و فشار انتخابی اجدادی متمرکز شد تا محیط‌های معاصر
سازگاری‌های اجدادی باعث افزایش مکانیسم‌های عرصه- عمومی شده‌اند	سازگاری‌های اجدادی منجر به مدول‌های عرصه- ویژه‌یی شده‌اند که برای حل مسائل خاص طراحی شده‌اند. ذهن مثل یک چاقوی چندکاره‌ی سوئیسی است؛ شامل ابزارها یا الگوریتم‌های حل‌مسئله‌ی مجزا. چنین مدول‌هایی ممکن‌است امروزه به شیوه‌هایی ناسازگارانه عمل کنند
تنوع ژنتیکی هنوز وجود دارد و به‌خصوص در انتخاب جفت تأثیرگذار است	مکانیسم‌های ذهنی تکامل‌یافته که امروزه آنها را در اختیار داریم تنوع ژنتیکی اندکی نشان می‌دهندو به یک ذات انسانی همگانی اشاره دارند

دلی و ویلسون (۱۹۹۹) بر این عقیده‌اند که استفاده از عبارت 'روان‌شناسی تکاملی' تنها برای انسان‌ها، یک تقسیم گونه‌ای غیرضروری است. این تقسیم‌بندی، بنابر تاریخچه‌ی این بحث، از اعتبار می‌افتد چرا که ایده‌های بسیاری از رفتارشناسان جانوری وارد مطالعات رفتاری انسان‌ها شده است و علاوه‌بر این، اصولی‌که برای حیوان انسانی به‌کار برده می‌شود، باید برای حیوانات غیرانسان نیز به‌کار رود. نتیجه آنکه، دلی و ویلسون عبارت 'روان‌شناسی تکاملی انسان' را برای اشاره به انسان‌ها ترجیح می‌دهند.

برای سهولت بیشتر، ما سوسیوبیولوژی انسان، اکولوژی رفتار انسان و اتولوژی انسان را همگی تحت‌عنوان انسان‌شناسی داروینی بررسی خواهیم کرد. انسان‌شناسان داروینی بر این باورند که سازگاری اجدادی آن‌قدرها اختصاصی نبوده و اینکه ما مکانیسم‌های 'عرصه-عمومی'[1] دراختیار داریم که افراد را قادر می‌سازد تا شایستگی خود را حتی در محیط‌های متفاوت امروزی، حداکثر کنند. آنها پیشنهاد می‌کنند که محیط‌های متفاوت معاصر، استراتژی‌های حداکثرکننده‌ی شایستگی متفاوتی را به‌وجود خواهند آورد. این شیوه‌ی نگرش به سازگاری‌ها، تلاش برای یافتن مکانیسم‌های ذهنی باستانی نیست، بلکه بررسی رفتار کنونی درمواجهه با شرایط محیطی محلی است. از این نظر، رویکرد آنان مشابه اکولوژیست‌های رفتار در مطالعه‌ی حیوانات غیرانسان است. تفاوت‌های موجود بین انسان‌شناسی داروینی و روان‌شناسی تکاملی در جدول۱-۲ نشان داده شده‌اند.

1. Domain-general

اعتراض‌های وارد بر رویکرد روان‌شناسی تکاملی، بیشتر بر مفهوم اسرارآمیز EEA متمرکز شده‌اند. خیلی از مسائل آشکارا به EEA بستگی دارد، پس باید روشن نمود که EEA چه شکلی بوده و چقدر باید به‌عقب برگردیم؟ بتزیگ (۱۹۹۸) خاطرنشان می‌کند که ۶۵ میلیون سال پیش اجداد ما به‌صورت نوعی نخستی وجود داشتند، پس آیا برای یافتن سرنخی از روان آدمی باید فشار انتخابی وارد بر نخستی‌های آن دوره را موردبررسی قرار دهیم؟ آن دوره را می‌توان با تاکید بر اینکه ما ۶ میلیون سال گذشته را به‌صورت یک یا چند گونه‌ی آدم‌نما (هوموهبلیس، هوموارکتوس و غیره؛ ن‌ک فصل۶) گذرانده‌ایم، محدودتر کرد. پس آیا باید آن شرایط محیطی را موردمطالعه قرار دهیم؟ هوموساپینس کهن و زیرگونه‌ی هوموساپینس ساپینس، (که ما هستیم) نزدیک به ۲۰۰,۰۰۰ سال وجود داشته‌اند که بیشتر آن به شیوه‌ی شکارچی-گردآورنده - یا به‌بیان دقیق‌تر 'شیوه‌های شکارچی-گردآورندگی' گذشته سپری شده است، چرا که حتی در میان شکارچی-گردآورندگان معاصر، تفاوت‌های زیادی در رفتار جفتگیری، سرمایه‌گذاری والدینی و رژیم غذایی وجود دارد – پس شاید بایستی بر این بازه‌ی زمانی، تمرکز کنیم.

درطول دو میلیون سال گذشته، به‌جای یک EEA یک‌سری از EEAها وجود داشته؛ ازاین‌رو EEA ماهیتی تقریباً افسانه‌مانند یافته است، امّا توبی و کاسمیدز نشان می‌دهند که درواقعیت هم یک EEA منفرد وجود نداشته است. آنها معتقدند که EEA آمیزه‌ای آماری از ویژگی‌های مربوط به سازگاری با محیط‌های اجدادی‌است که اعضای جمعیت‌های اجدادی با آن روبرو بودند. این تعریف به‌لحاظ نظری بسیار خوب و کامل است، امّا تلفیق چنین عواملی درطول زمان برای تکامل انسان بسیار دشوار است.

اگر فقط اجازه داشته باشیم درباره‌ی سازش‌ها با یک EEA گمانه‌زنی کنیم، و با فرض اینکه تعیین ویژگی‌های یک EEA *به‌قدر* کافی دشوار خواهد بود، گرفتار آنیم که تا چه اندازه می‌توانیم طبیعت انسان را با هر دقتی درک کنیم. علاوه بر این، اشاره شده که ما انسان‌ها از پاسخ‌های احتمالی گونه‌ی خودمان به پرسشنامه‌ها و دیگر مقیاس‌های تفکر آگاهیم، پس این وسوسه به‌وجود می‌آید که آن ویژگی‌هایی از EEAی موردتصور خود را انتخاب کنیم که نتایجی را که قبلاً پیشگویی شده‌اند، به‌درستی پیش‌بینی کنند (ن‌ک کرافورد، ۱۹۹۳). بهتر می‌بود اگر فسیل‌شناسان و دیرین‌جغرافیدانان شرایط یک EEA را وضع می‌کردند و یک شامپانزه‌ی باهوش درباره‌ی رفتار انسان پیش‌بینی‌هایی می‌کرد.

رویکردی که بتزیگ اتخاذ می‌کند این‌است‌که ما باید رفتار معاصر انسان‌ها را در تمامی مظاهر فرهنگی آن از پشت عینک داروینی بنگریم، و اینکه رفتار انسان‌های مدرن هنوز هم تحت لوای منطق آهنین حداکثرسازی شایستگی تعیین می‌شود. نیز باید هوشیار باشیم که با EEA در جایگاه یک 'سرزمین قاره گمشده'، یعنی هنگامی برخورد کنیم که ژنوم انسان با محیط اطرافش مطابقت کامل داشت. درحقیقت هیچ جانداری کاملاً با محیطش سازگاز نیست. سازش‌ها مصالحه‌ای میان ضرورت‌های متفاوت زندگی حیوان هستند. آنچه ممکن‌است امروزه ناسازگار به‌نظر رسد، مثل عفونت آپاندیس، می‌توانسته در دوره‌ی پلئیستوسن هم ناسازگار بوده باشد.

یک انتقاد بنیادی از رویکرد انسان‌شناسی داروینی این‌است‌که اگر گفته شود امتیازات تولیدمثلی رفتار کنونی سازگاری‌هایی در بردارد، به این می‌ماند که بگوییم حال تعیین‌کننده‌ی گذشته است؛ چطور شرایط کنونی می‌تواند منجر به سازگاری‌هایی گردد که به‌لحاظ زمانی پیشتر رخ داده‌اند؟ این استدلال احتمالاً در مورد حیوانات غیرانسان که به‌آسانی می‌توان نشان داد امتیازات تولیدمثلی رفتار کنونی‌شان نشان از وجود سازگاری‌هایی دارد، به‌کار نمی‌رود. چرا که رفتار کنونی و گذشته‌ی آنها مشابه بوده و در محیط مشابهی رخ می‌دهد. با این‌حال اگر میان محیط‌های حال و گذشته ویژگی‌های مشترکی وجود داشته باشد دراین‌صورت این مشکل آن‌چنان که به‌نظر می‌رسد، برای رفتار انسان جدی نیست. فرض کنید دریابیم که مردان جوانی که ثروتمندند و فرم‌های پُرخطر رفتار را، نظیر پرواز با هواپیماهای سبک، صورت می‌دهند، به‌لحاظ جنسی موفق‌تر از مردهای فقیرتر یا محتاط‌تر هستند (برمبنای تعداد شرکای جنسی). رفاه اقتصادی و هواپیماها کاملاً فراورده‌های فرهنگ اخیر است، امّا توانایی اداره‌ی منابع و میل به قبول خطر فرم‌هایی از رفتار هستند که می‌توانسته در هر زمانی درطول ۲۰۰,۰۰۰ سال گذشته رخ دهد. ممکن‌است ببینیم که تعداد زادگان نرهای عالی‌رتبه‌ی مرفه در جوامع امروزی بیشتر از میانگین نیست، امّا این صرفاً نشان می‌دهد که موفقیت جنسی از تولید فرزند جدا شده است. در این مثال اقدامات ضدحاملگی پیوستگی میان جایگاه و پیامدهای تولیدمثلی را گسسته است و ما مجبوریم موفقیت را با معیارهای دیگری نظیر تعداد شرکای جنسی، که زمانی با موفقیت تولیدمثلی سراسر عمر همبسته بود، بسنجیم.

انسان‌شناسان داروینی بر 'سازگاربودن'[1] با محیط‌های متفاوت تمرکز می‌کنند؛ به این معنی که انسان‌ها تمایل دارند عملکرد تولیدمثلی‌شان را در محیط‌هایی که خود را در آن می‌یابند، حداکثر سازند. درمقابل، روان‌شناسان تکاملی بر 'سازش'[2] تکیه می‌کنند – ویژگی‌ها و مکانیسم‌های مجزایی که یک جاندار درنتیجه‌ی فشار انتخابی گذشته‌اش داراست. برخی ادعا کرده‌اند که مطالعه‌ی سازش همان جوهره‌ی داروینیسم است؛ به‌قول سیمونز (۱۹۹۲، ص۱۵۴) 'ازآنجایی‌که نظریه‌ی داروین نظریه‌ی سازش است نه سازگاربودن، فرضیه‌ی علوم اجتماعی داروینی به‌روشنی از نظریه‌ی تکامل مشتق نمی‌شود.' این به‌طرز عبثی محدودکننده به‌نظر می‌رسد. داروینیسم مجموعه‌ی درحال تکاملی از ایده‌هاست و باید بی‌نیاز از آن باشد که در چارچوب آخرین ایده‌های استاد محدود گردد: برای مثال، ما پذیرش لامارکیسم از سوی داروین را بی‌هیچ ندامتی رد می‌کنیم. با این‌حال نکته‌ی مهم‌تر این‌است‌که اکولوژیست‌های رفتاری نشان داده‌اند در حیوانات غیرانسان هم سازگاربودن به‌چشم می‌خورد: آنها مجموعه‌ای از استراتژی‌ها را در اختیار دارند که در شرایط محیطی متفاوت به‌کار می‌گیرند. برای مثال، نسبت جنسی اپوسوم‌ها بنا به شرایط محیطی طوری تغییر می‌کند که موفقیت تولیدمثلی را افزایش دهد (نک فصل۴). بیکر و بلیس (۱۹۹۸) مدارکی فراهم می‌کنند مبنی‌بر اینکه نرهای انسان تعداد اسپرم در

1. Adaptiveness
2. Adaptation

انزال خود را مطابق با احتمال رقابت اسپرمی تنظیم می‌کنند (ن‌ک فصل۵) و سوسک‌های بوته‌زار استراتژی جنسی‌شان را بنا بر دسترسی به منابع غذایی تغییر می‌دهند (ن‌ک فصل۵). حیوانی‌که تنها یک استراتژی رفتاری منحصر برای تمام موقعیت‌ها داشته باشد یک حیوان ساده یا احمق یا بسیار 'غیر داروینی' خواهد بود.

نیز شایان ذکر است که انتخاب طبیعی، همان‌طورکه در شکل۶-۲ نشان داده شده، می‌تواند چگونگی تکوین و یادگیری را دررابطه‌با محیط‌های بومی شکل دهد. این به‌معنی آن‌است‌که رفتار را نباید الزاماً درقالب 'مدول‌های ذهنی سخت‌افزاری' گنجاند. انتخاب طبیعی می‌توانسته ذهن ما را طوری شکل دهد که تحت شرایط معمول به آنچه افزاینده‌ی شایستگی است پاسخ داده، و به‌همان ترتیب رفتار کند. به‌عنوان مثالی از این بحث، بابی لو در دانشگاه میشیگان مدارکی فراهم آورده مبنی‌بر اینکه تربیت بچه‌ها به نوع جامعه بسته است؛ طوری‌که منجر به‌حداکثرساختن شایستگی شود. لو دریافت که هرچه جامعه 'چندزنه' تر باشد، پسرها را بیشتر طوری بار می‌آورند که خشن و جاه‌طلب باشند. منطق این‌است‌که در جوامع چندزنه، نرهای موفق می‌توانند جفتگیری‌های بیشتری صورت دهند. اگر حق با لو باشد، رفتار نرهای بالغ قویاً از تربیت کودکی‌شان تأثیر می‌پذیرد، امّا چنین تربیتی پاسخی است به‌شرایط اکولوژیکی و اجتماعی مکانی. این نشان می‌دهد که احتمالاً انسان‌ها مخزنی از استراتژی‌ها دراختیار دارند که با عوامل محیطی فعال می‌شوند (Low, 1989).

با این‌حال در انتخاب معیارهای شایستگی مشکلاتی وجود دارد. تصور کنید که چطور یک نر می‌تواند شایستگی خود را در اواخر قرن بیستم حداکثر سازد. سیمونز (۱۹۹۲، ص۱۵۵) سناریویی را در ذهن می‌پروراند که هم جذاب است هم آموزنده:

> در جهانی‌که مردم درحقیقت می‌خواهند شایستگی فراگیر را حداکثر سازند، فرصت‌های سپرده‌گذاری در بانک‌های اسپرم بی‌اندازه رقابتی خواهد بود، موضوع بحث‌وجدل بی‌پایان مردم، همراه با احتمال اختلاس کارمندان نر بانک اسپرم که یک مشکل همیشگی است.

البته پاسخ این‌است‌که انتخاب طبیعی برای ما یک گرایش گنگ به‌سوی حداکثرسازی شایستگی به‌وجود نیاورده است. ژن‌ها اطمینان حاصل کرده‌اند که موضوع حداکثرسازی شایستگی یک ضرورت ناخودآگاه باقی می‌ماند؛ همانند ضربان قلب؛ اهمیت آن بیش‌از آن‌است‌که تحت‌کنترل خودآگاه درآید. درعوض، نرها و ماده‌ها دارای گرایش‌های جنسی هستند که می‌تواند، بنا بر موقعیت‌های مکانی، تعدیل گردد. شمارش اندازه‌ی صف بیرون یک بانک اسپرم شیوه‌ی بی‌ثمری برای تخمین گرایش جنسی حداکثرکننده‌ی شایستگی یک نر خواهد بود و شمارش شرکا و فرصت‌های واقعی سکس احتمالاً پرفایده‌تر است. اگر بانک‌های اسپرم برای آن راه‌اندازی می‌شدند که به نرها اجازه دهند اسپرم بیشتری را (نسبت به‌حالت طبیعی) ذخیره کنند (در لوله‌ی آزمایش) تصور می‌کنم درآن‌صورت صف‌ها طولانی‌تر می‌شد.

کرافورد (۱۹۹۳) در مقاله‌ای مهم پیشنهاد می‌دهد که به‌جای تفاوت‌های موجود میان محیط‌های باستانی و مدرن، باید به‌دنبال شباهت‌های آنها بود. اینکه با گزینش ویژگی‌هایی که اخیراً و با شدت زیاد تغییر کرده‌اند، نظیر تراکم جمعیت‌ها، مسافرت با جت، کامپیوتر و غیره، تضادهای آشکار میان محیط‌های اجدادی و امروزی را بیرون بکشیم آسان است، امّا چنین مقایسه‌ای بیهوده است مگر آنکه ذات سازگاری‌هایی را که قرار است نامناسب باشند مشخص کنیم. ضمن آنکه، اگر جهان به‌این سان از بنیاد تغییر کرده است، چرا انسان‌ها هنوز درحال بالیدن و شکوفایی و رشد سریع هستند؟ ما در محاصره‌ی تکنولوژی عصر فضا زندگی می‌کنیم، اما الگوهای بنیادی زندگی کماکان ادامه دارند: زوج‌ها با یکدیگر ازدواج کرده و بچه به‌دنیا می‌آورند، مردم برای خود دوست و دشمنانی می‌سازند، مشاجره می‌کنند و مشاجره را فرو می‌نشانند، با شور و حرارت از یکدیگر غیبت می‌کنند و غیره. از طعنه‌های زندگی مدرن است که ماهواره‌هایی با تکنولوژی پیشرفته را به مدار سیاره‌ی خود می‌فرستیم، تا با استفاده از آن سریال‌های آبکی و هرزه‌نگاری‌ها را به زمین مخابره کنیم.

این را هم باید به‌یاد داشته باشیم که ما فرهنگ مدرن را پیرامون خود بنا کرده‌ایم. ما در کنار خویشاوندان خود زندگی یا اقامت می‌کنیم، خانه‌هایمان برای خانواده‌ی هسته‌ای[1] طراحی می‌شود، در گروههایی با ساختار سلسله‌مراتبی کار می‌کنیم - ویژگی‌هایی که احتمالاً به‌کلی از شرایط اجدادی ما فاصله نگرفته‌اند. کرافورد توصیه می‌کند که فرض ما بایستی این باشد که شباهتی اساسی میان محیط‌های باستانی و امروزی و باتوجه به سازگاریهایی خاص وجود دارد، مگر آنکه نشانه‌هایی از تنش و اختلال در انسان‌ها وجود داشته باشد، یا رفتار مذکور در اسناد قوم‌شناسی نادر باشند، یا عواقب تولیدمثلی نامعمولی مشاهده شوند. برای مثال، چندشویی در جوامع انسانی بسیار نادر است، و دلایل قدرتمندی وجود دارد که بنابر آنها می‌توان دریافت ما به این شیوه‌ی زندگی به‌خوبی سازگار نشده‌ایم.

رویکردی که در این کتاب اتخاذ می‌شود این‌است‌که برای هر دو روش پژوهشی مذکور فرصت‌هایی وجود دارد (Sherman and Reeve, 1997). بحث‌های اسلوب‌شناسی جدی و بااهمیت هستند و به خواننده علاقه‌مند در انتهای فصل مقاله‌هایی دراین‌مورد معرفی می‌شود، امّا مغز انسان به‌قدر کافی پیچیده و قدرتمند هست تا رفتارهایی را که غریزی یا آموختنی‌اند، رفتارهایی که نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری‌اند، رفتارهایی‌که با شرایط محلی تطبیق یافته‌اند و رفتارهایی را که تغییرناپذیرند، با یکدیگر وفق دهد. در فصل‌های بعدی، یافته‌هایی ارزشمند و پیش‌بینی‌هایی موفق را از هر دو دیدگاه، ارائه خواهیم کرد (برای بازبینی و مرور ن‌ک به Daly and Wilson, 1999).

---

۱. Nuclear Family : که شامل پدر و مادر و فرزندان است؛ در مقابل Extended Family که شامل همه ی خویشاوندان است.

جدول۲-۲ انواع توجیه‌های تفکر تکاملی.

پرسش	غایت‌گرایانه	نزدیک	نهایی
چرا پشم سمور در زمستان سفید می‌شود؟	تا بهتر استتار شود	واکنش‌های هورمون-انگیخته به‌طول روز و دمای محیط	امتیازها به‌همراه داشته (و هنوز هم دارد): بقای افتراقی ژن‌ها
چرا انسان به‌هنگام گرما عرق می‌کند؟	برای ازدست‌دادن گرما از طریق تعرق	واکنش غدد عرق به دمای بالا	امتیازها به‌همراه داشته (و هنوز هم دارد): بقای افتراقی ژن‌ها

۲-۴-۲ مراتب توجیه در تفکر تکاملی

یکی‌از نقاط قوت عمده‌ی تفکر تکاملی آن‌است‌که ما را قادر می‌سازد تا سؤالات 'چرایی' را به‌نحوی علمی و غیرمتافیزیکی پاسخ گوییم. سؤالاتی را که در جدول۲-۲ مطرح شده درنظر آورید. حداقل سه نوع پاسخ برای این سؤالات وجود دارد: **غایت‌گرایانه**[1]، **نزدیک**[2] و **نهایی**[3].

اگر پاسخ ما به این سؤال که چرا پشم سمورها در زمستان سفید می‌شود، این باشد که او را در استتار یاری می‌کند، شیوه‌ی استدلال ما، در مفهوم دقیق کلمه، **غایت‌گرایانه** خواهد بود. استتار یک نتیجه‌ی سفیدشدن پشم است؛ یعنی معلول تغییررنگ پشم بوده و بدیهی‌است که معلول نمی‌تواند علّت باشد. برای پرهیز از این مشکل، می‌توان به شناخت علل پیشین نظیر واکنش هورمونی به کاهش دما و کاهش روشنایی روز که تغییر در رنگ را تحریک کرده باشند، متوسل شد. این پاسخ، شاید ازلحاظ فیزیولوژیکی صحیح باشد امّا باز هم راضی‌کننده به‌نظر نمی‌رسد، زیرا تمام آنچه‌که از این راه بدان دست یافته‌ایم شناختن یک مکانیسم علّی **نزدیک** است. ما چگونگی فرایند را مشخص کرده‌ایم اما هنوز توضیح نداده‌ایم که چرا چنین فرایندهایی وجود دارند. به‌زبان تینبرگن ما یک مکانیسم علّی را تشخیص داده‌ایم (فصل ۱).

توضیح علّی **نهایی**، در ستون سوم جدول۲-۲ آمده است: ژن‌هایی‌که تغییررنگ پوشش را کد می‌کنند از این جهت وجود دارند که یک امتیاز بقایی به سمورهایی که حامل آنها باشند، می‌دهند. انتخاب طبیعی نمی‌تواند همچون یک غایت‌گرا، در آینده فکر کند و برای رسیدن به مقاصدی، ژن‌هایی را پیشاپیش درنظر بگیرد. ما عرق می‌کنیم به‌خاطر آنکه یک جهش تصادفی در ژن‌های اجدادی ما، امتیازاتی را برای زادآوری پیشینیان‌مان فراهم آورده؛ عرق‌کردن یک پاسخ سازشی یا کارکردی است. یکی‌از ویژگی‌های بی‌نظیر داروینیسم همین‌است که برای نخستین‌بار در تاریخ علم، پاسخ‌هایی قانع‌کننده به پرسش‌های چرایی می‌دهد. بدون داروین، هیچ چیزی در زندگی واقعاً معنایی نداشت. فرض کنید از شما بپرسند 'چرا ما اینجا هستیم؟' سؤالی آکنده از فضای مسموم یک ژرف‌اندیشی دروغین. از نگاه یک داروین‌گرای متعهد، ما اینجاییم از آن جهت که ژن‌هایی حمل می‌کنیم که در همانندسازی خود موفق بوده‌اند. ژن‌های

1. Teleological
2. Proximate
3. Ultimate

مشابهی که موفقیت کمتری داشته‌اند، اینجا نیستند: نسب هیچ‌کدام از ما به اجداد نازا و عقیم نمی‌رسد. تلاش برای تکثیر و زیادشدن، در ذات ژن‌هاست و این نه نتیجه‌ی طرح یا مقصودی متعال در ذهن، بلکه صرفاً به‌خاطر آن‌است‌که این کاری‌است که آنها انجام می‌دهند. به‌عبارتی که حشو نیست، ما اینجاییم برای آنکه ما اینجاییم. به‌تعبیر ویتگنشتاین، بدین‌ترتیب ابرهای متافیزیک در قطره‌ای از داروینیسم فشرده شده‌اند.

اگر ما عبارت‌های 'نزدیک' و 'نهایی' را با چهار 'چرا'ی تینبرگن که در فصل۱ مطرح شد، مقایسه کنیم (علیت، تکوین، تکامل و عملکرد) می‌توانیم 'نزدیک' را به 'علیت' و 'نهایی' را به 'عملکرد' تعبیر کنیم. تمایز موجود میان اینها برای دستیابی به یک درک منطقی و هوشمندانه از تکامل اهمیت دارد، امّا در عمل چهار پرسش تینبرگن را نبایستی به‌عنوان حوزه‌های تحقیق مجزا بررسی کرد، چرا که اینها موضوعاتی به‌هم وابسته هستند. انتخاب طبیعی رفتار را برای آنکه به وظیفه‌ی کنونی‌اش در تضمین بقای ژن‌های مسئول آن عمل کند، شکل داده است، امّا این‌را هم باید اذعان کرد که انتخاب طبیعی خود طریقه‌ای را که مکانیسم‌های علّی یک رفتار را ایجاد می‌کنند، نیز تعیین کرده است. تکوین فردی (اونتوژنی) نیز ممکن‌است به‌عملکرد مرتبط باشد چرا که مسیر دقیق تکوین در فرد ممکن‌است برای ایجاد بهترین فرد شایسته‌ی سازگار به موقعیت موجود، نسبت به شرایط محلی حساس باشد.

مثال‌های مربوط به این بحث در فصل۳ موردبحث قرار می‌گیرند. در آنجا نشان می‌دهیم که رفتار آمیزشی فرد متأثر از متغیرهایی نظیر رفتار دیگران و فراوانی منابع است. ممکن‌است افراد استراتژی‌های متعددی برای جفتگیری داشته باشند که رویدادهای محیطی متفاوت آنها را برمی‌انگیزند. نمونه‌ی دیگر در ارتباط با 'تأثیر وسترمارک' است که در فصل۴ موردبررسی قرار می‌گیرد. برمبنای این تأثیر تکوین فردی مربوط‌به تمایل جنسی تحت‌تأثیر آن‌دسته از غیرهمجنس‌هاست که درطول دوران کودکی با فرد دمخورند. اگر ایده‌ی وسترمارک صحیح باشد ما طوری تکوین می‌یابیم که نسبت به کسانی‌که با آنها بزرگ شده‌ایم، احساس جنسی نداشته باشیم. اهمیت سازشی این موضوع، و لذا تحریم زنای با محارم که آمیزش با خویشاوندان را قدغن می‌کند، در این‌است‌که آمیزش با برادر و خواهرها می‌تواند منجر به نقص‌های مادرزادی نوزادها شود. درنتیجه دراین‌مورد، ما ادغامی از عملکرد، مکانیسم علّی و تکوین را مشاهده می‌کنیم.

در مطالعه‌ی رقابت اسپرمی که در فصل۸ موردبررسی قرار می‌گیرد، با ریخت‌شناسی، مکانیسم‌های علّی و تکوین فردی و اهمیت سازشی آنها، اغلب به‌صورت مجموعه‌ای از ایده‌های تلفیق‌شده، برخورد می‌کنیم. در گونه‌هایی با تولیدمثل جنسی که ماده مایل است تا با بیش‌از یک نر آمیزش کند، یک استراتژی افزایش‌دهنده‌ی شانس پدری برای نر عبارت از تنظیم تعداد اسپرم (گامت)های تولیدی در ارتباط با احتمال آمیزش ماده با دیگر نرهاست. مطالعات مربوط به اندام‌های تناسلی نخستی‌ها (ن‌ک فصل۸) ظاهراً این پیش‌بینی‌ها را در حوزه‌ی رفتار و ریخت‌شناسی تأیید می‌کنند. یکی‌از پرسش‌های تینبرگن که از همه بیشتر موردبی‌اعتنایی واقع شده، به تاریخ تکاملی رفتارها مربوط می‌شود که لورنز آن‌را

مهم‌ترین سؤال می‌پنداشت. مطالعات اخیری که برروی تبارزایی (فیلوژنی) صورت گرفته، این عدم‌توازن را جبران می‌کند و نوید آن‌را می‌دهد که نوری بر پرسش‌های عملکردی بتابد. به‌عنوان مثال تکامل تخمک‌گذاری پنهان در زن‌ها می‌تواند عملکردی را که برعهده داشته و دارد، روشن سازد (ن‌ک فصل۸).

خلاصه

- نظریه‌ی تکامل برای تنوع، قالب‌ها و رفتار موجودات زنده یک توجیه طبیعت‌گرایانه ارائه می‌دهد. داروین در هنگام بنیان‌نهادن نظریه‌اش، ایده‌ی هدف در طبیعت (غایت‌باوری) و این اندیشه که موجودات از یک طرح اولیه‌ی از پیش موجود و مجرد یا یک صورت ازلی پیروی می‌کنند، را به‌دور افکند.
- تکامل به‌واسطه‌ی موفقیت تولیدمثلی افتراقی ژن‌ها رخ می‌دهد. برای درک مکانیسم انتخاب طبیعی، لازم‌است تا ژنوتیپ و فنوتیپ را از هم تمیز دهیم. ژنوتیپ شامل ژن‌هایی‌است که داده‌های لازم برای ساخت جانداران را حمل می‌کنند. فنوتیپ نتیجه‌ی برهمکنش میان ژن‌ها و محیط درون یک فرد است. ازآنجایی‌که عوامل محیطی ممکن‌است قویاً شیوه‌ی بروز ژن‌ها درون یک جاندار را تحت‌تأثیر قرار دهند، محصول این برهمکنش نمی‌تواند با ژنوتیپ مرتبط باشد. لذا ویژگی‌هایی که درطول حیات یک فرد کسب می‌شود در زادگان به‌ارث نمی‌رسد.
- داروین نمی‌توانست به‌طور راضی‌کننده‌ای مکانیسم وراثت و اینکه چه‌طور نوآوری و تفاوت‌های خودبه‌خودی میان زادگان و والدین (که ماده‌ی خام تکامل هستند) به‌وجود می‌آیند را توضیح دهد.
- وجود رفتار فداکارانه مسئله‌ای را برای داروین به‌وجود آورد که او نمی‌توانست به‌طور راضی‌کننده‌ای آن‌را حل کند.
- داروین و والاس هر دو نیاز به نظریه‌ی مکملِ انتخاب جنسی را برای توضیح مشخصه‌های رفتاری و فیزیکی حیوانات احساس می‌کردند.
- ازآنجاکه رفتار حیوانات توسط انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی برای اعطای موفقیت تولیدمثلی به افراد انتخاب شده، باید انتظار داشت که سازشی باشند. به راههای مختلفی می‌توان اهمیت سازشی رفتار را اثبات کرده و بررسی نمود. برخی از اینها شامل دستکاری تجربی محیط طبیعی جاندار و برخی شامل جستجوی همبستگی‌هایی میان رفتار و عوامل محیطی هستند. در چنین مطالعاتی، ما باید مدام مراقب توجیهات مناسب امّا ساختگی باشیم که ممکن‌است تنها به این دلیل ساخته شوند تا با واقعیت‌ها جور درآیند.
- بر سر اینکه کدام، شیوه‌ی درست کاربرد استدلال تکاملی به رفتار انسان کدام است بحث‌هایی وجود دارد. انسان‌شناسان داروینی، که گاهی سوسیوبیولوژیست‌های انسانی، اکولوژِیست‌های رفتاری انسان یا اتولوژیست‌های انسانی نیز نامیده می‌شوند، پیشنهاد می‌کنند که رفتار کنونی انسان، اگر درقالب موفقیت تولیدمثلی بررسی شود، نشانه‌هایی از سازش را نشان می‌دهد. روان‌شناسان تکاملی معتقدند

که رویکرد صحیح داروینی وقتی‌است که به‌دنبال سازگاری‌هایی در محیط‌های اجدادی باشیم که امروزه می‌توان آنها را با مدول‌های حل‌مسئله مجزایی در مغز شناسایی کرد. به‌باور ما برای هر دو رویکرد امکاناتی موجود است.

مطالعات تکمیلی

Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) *The Adapted Mind.* Oxford, Oxford University Press.

در فصل ۱ و ۲ بحثی پیرامون رویکرد روان‌شناسی تکاملی صورت گرفته است که درباره‌ی برخی نکات اسلوب‌شناسی پیچیده می‌باشد.

Buss, D. M. (1999) *Evolutionary Psychology.* Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.

یک کتاب ضروری برای هر دانشجوی لیسانس این رشته. یکی از بهترین کتاب‌های درسی که تا به‌حال به‌طور خاص در مورد روان‌شناسی تکاملی نوشته شده است.

Crawford, C. and Krebs, D. L. (1998) *Handbook* of *Evolutionary Psychology.* Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.

فصل‌های زیادی از آن توسط نویسندگان پیشگام و درباره‌ی کل این حوزه نگاشته شده است، فصل ۱، ۸ و ۹ را برای مباحث مربوط به اسلوب‌شناسی ببینید.

Cronin, H. (1991) *The Ant and the Peacock.* Cambridge, Cambridge University Press.

یک منبع تاریخی بی‌نظیر از نظریه‌های انتخاب خویشاوندی (مورچه) و انتخاب جنسی (طاووس). کتابی برای مورخان جدی ایده‌ها.

Ridley, M. (1993) *Evolution.* Oxford, Blackwell Scientific.

یک بازبینی خوب از کل نظریه‌ی تکامل.

فصل ۳

ژن خودخواه

... در پی یافتن آنها نباشید، پراکنده و شناور در دریا که روزی در گذشته‌ی دور، این‌چنین سوارکارانه آزاد بودند. آنها اکنون در گله‌های عظیم کلنی‌وار، امن و آسوده، در درون ربوت‌های غول‌پیکری که خرامان و سنگین حرکت می‌کنند، می‌گردند. بریده از جهان خارج، به شیوه‌های بغرنج و ناراست در گفتگو با آنها و کنترل‌کننده و بازی‌دهنده‌شان از راه دور. اینان در درون من و شما جای دارند؛ ما را، جسم و روح ما را آفریده‌اند؛ و حفظ آنها توجیه نهایی موجودیت ماست. اینان، این همانندسازان، راه درازی آمده و اکنون آنها را ژن و ما را ماشین بقای آنها می‌نامند. (داوکینز، ۱۹۷۶، ص ۲۱)

به‌کارگیری تفکر داروینی در رفتارشناسی، بر درک این نکته استوار است که ژن‌ها، رفتار را به راههایی تحت‌تأثیر قرار خواهند داد که موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین کنند. روشن‌است که محیطی که جاندار در آن رشد و زندگی می‌کند و آموزش می‌بیند نیز بر رفتار او تأثیر می‌گذارد. بااین‌حال یادآوری این عبارت بدیهی ارزشمند، خالی‌از فایده نیست که عوامل محیطی نیاز به ماده‌ی خامی دارند تا بر آن عمل کنند. بدون محیط، ژن‌ها کاری برای انجام‌دادن ندارند؛ بدون ژن‌ها، محیط چیزی برای تحت‌تأثیر قراردادن. افراد نه محصول ژن‌ها یا محیط،و نه ذات یا تربیت، بلکه تأثیرگرفته از هر دواند.

در این فصل، به بررسی ذات و خصوصیات این ژن‌ها در سطح مولکولی و سلولی خواهیم پرداخت. یک طبقه‌بندی مناسب از آنچه بتوان آن‌را به‌درستی واحد انتخاب طبیعی شمرد و نیز تمایز پُراهمیت میان همانندسازها (ژن‌ها) و حاملان (بدن‌ها)، به درک ما از اساس ژنتیکی رفتار و کل عملکرد انتخاب طبیعی بسیار کمک می‌کند. با آنکه اندیشه‌ی ژن خودخواه بسیار بدنام شده، امّا همگان به‌خوبی می‌دانند که این فرضیه پیشنهاد نمی‌دهد که همه‌ی افراد باید به‌طرزی ناشایسته، خودخواهانه رفتار کنند.

این فصل خاطرنشان خواهد کرد که در جهانی سرشار از همانندسازهای خودخواه، چطور ممکن‌است فداکاری به‌وجود آید. دو مفهوم بنیادی که در انتها به آنها خواهیم پرداخت، *انتخاب خویشاوندی* و *فداکاری متقابل* است. این مفاهیم، راههایی برای درک بنیان زیست‌شناختی فداکاری در آدمی، ارائه می‌دهند. به‌کارگیری این ایده‌ها در مورد انسان را نیز در فصل‌های بعدی مشروحاً موردبررسی قرار خواهیم داد.

۱-۳ چند اصل اساسی ژنتیک

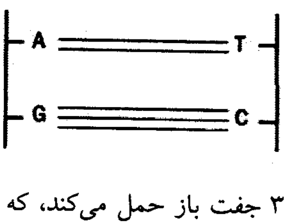
۱-۱-۳ رمز ژنتیکی

در فصل۱ دیدیم که استدلال وایزمن مبنی‌بر اینکه توارث را به‌صورت جریان اطلاعات در طی خط تباری بهتر از هر تعبیر دیگری می‌توان فهمید، چه بود. بادرنظرداشتن این موضوع، چهار پرسش اساسی وجود دارد که برای ارزیابی بنیان ژنتیکی این اطلاعات در قالب تکامل، باید به آنها پاسخ گفت:

۱. اطلاعات ژنتیکی، چگونه ذخیره و نگهداری می‌شوند؟
۲. این اطلاعات ژنتیکی چگونه برای ساختن جانداران، مورداستفاده قرار می‌گیرند؟
۳. چگونه در اثر عمل تولیدمثل اطلاعات به‌جانداران جدید انتقال می‌یابد؟
۴. تغییرات و نوآوری‌ها، چگونه وارد این اطلاعات شده و درنتیجه ماده‌ی خام موردنیاز انتخاب طبیعی را فراهم می‌آورد؟

ذخیره‌سازی و نگهداری اطلاعات: زبان ژن

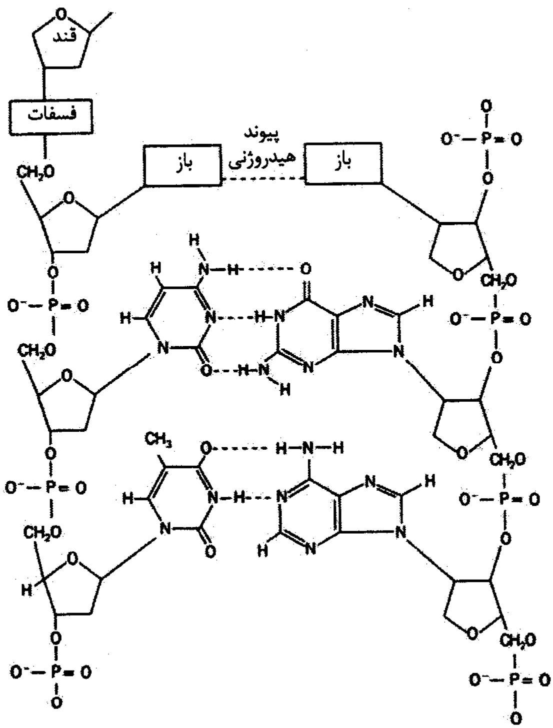
زبان **ژن‌ها** برروی مولکول‌های فوق‌العاده بلندی به‌نام دی‌اکسی ریبونوکلئیک اسید یا **DNA** نوشته شده است (شکل۱-۳). این مولکول از دو رشته تشکیل شده که اسکلت هرکدام از آنها مارپیچ متناوبی از قند ریبوز و گروه فسفات است و هر گروه قندی یکی‌از چهار **باز** ممکن را به‌خود متصل دارد. توالی این بازها، رمز ژنتیکی‌است که فرمان تکوین هر فرد را می‌دهد. ازآنجایی‌که هر باز، ازلحاظ شیمیایی، تنها می‌تواند با یکی‌از سه باز دیگر باند شود (شریک مکمل)، توالی بازهای روی یک رشته، توالی رشته مقابل را دقیقاً مشخص می‌نماید. گفته می‌شود که جفت بازها، مکمل یکدیگرند. چهار نوع باز وجود دارد؛ سیتوزین (C)، تیمین (T)، آدنین (A) و گوانین (G). جفت‌بازهای مکمل، به‌شرح زیرند:



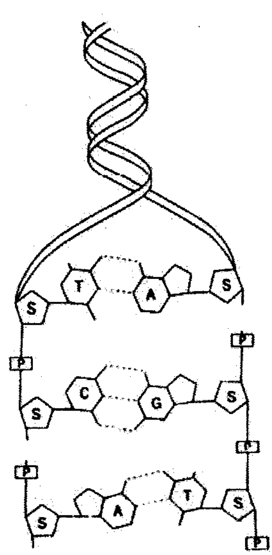
(پیوندهای دوهیدروژنه)

(پیوندهای سه‌هیدروژنه)

تخمین زده می‌شود که **ژنوم** انسان درحدود ۳×۱۰^{۹} جفت باز حمل می‌کند، که تا زمان نگارش این کتاب، ۶۰×۱۰^{۶} جفت از آنها، توسط پروژه‌ی ژنوم انسان، نقشه‌برداری شده‌اند. هر رشته از مولکول DNA طوری چرخیده که قالبی مارپیچی به‌وجود آید، لذا دو رشته یک مارپیچ مضاعف به‌وجود می‌آورند (شکل۲-۳). توالی بازهای موجود برروی هر رشته اطلاعات ضروری برای تکوین و عملکرد هر سلول را در خود دارد. ازآنجایی‌که هر باز آن باز دیگرِ واقع در رشته‌ی مقابل را تعیین می‌کند لذا این اطلاعات تنها در چهار حرف نهفته است. در نگاه نخست ممکن‌است بعید به‌نظر رسد که تنها چهار حرف تمام اطلاعاتی را که برای تشریح رشدونمو این‌همه جاندار پیچیده لازم‌است حمل کنند – حتی

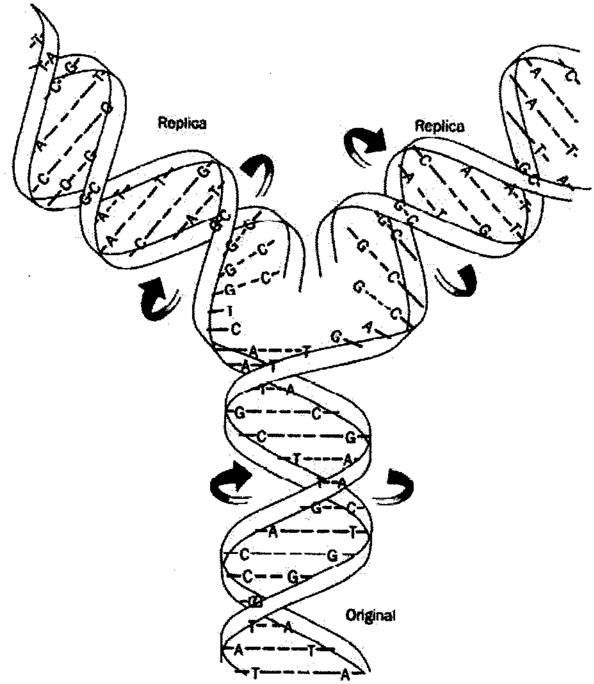


شکل ۱-۳ ساختار DNA مرکب از قند، فسفات و گروه بازها.



بازها = A, C, T, G ؛ فسفات = P ؛ شکر = S

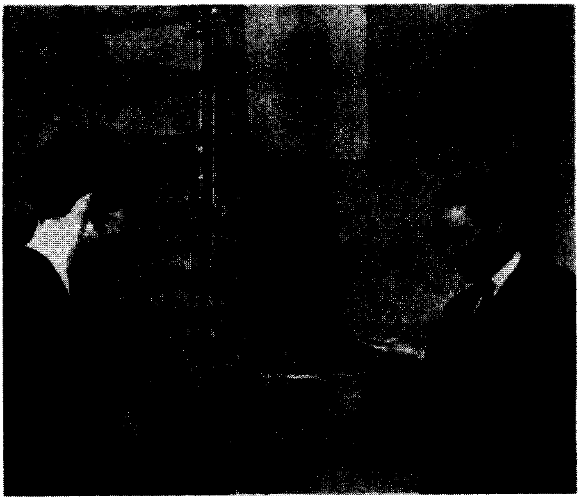
شکل ۲-۳ DNA و مارپیچ مضاعف زنجیرهای پولی نوکلئوتید مکمل.



شکل۳-۳ همانندسازي DNA .

زبان انگلیسی هم ۲۶ حرف دارد. بااین‌حال باید به‌خاطر داشته باشیم که مولکول‌ها ساختارهای کوچکی هستند و مولکول DNA نسبتاً طولانی است. قابلیت ذخیره‌سازی نامتناهی کامپیوترهای امروزی، تنها با استفاده از دو حرف صفر (۰) و یک (۱) حاصل آمده که با دو حالت ترانزیستور در میکرومدارها مطابقت دارد. اگر توالی نوکلئوتیدهای همه‌ی ژنوم انسان را، با استفاده از نمادها برروی صفحاتی مشابه با صفحات این کتاب نمایش دهیم (چنانکه به‌عنوان مثال، یک توالی به‌صورت AGCTTCAGATA... باشد)، یک ژن درحدود سه صفحه، یک کروموزوم متوسط درحدود ۵۰ کتاب (مشابه با این کتاب) و تمام ژنوم (که فقط در یکی‌از سلول‌های شما وجود دارد) بیش‌از ۱۰۰۰ کتاب را اشغال خواهد کرد.

حفظ و نگهداری اطلاعات موجود بر توالی بازهای DNA، درطول رشد و تولیدمثل، دو پرسش مرتبط‌به‌هم ایجاد می‌کند. نخست اینکه وقتی یک سلول درطول رشد یک جاندار تقسیم می‌شود، اطلاعات چگونه به سلول‌های دختری منتقل می‌شود تا آنها بتوانند به شایستگی تکوین یافته و نقش خود را ایفا کنند؟ ثانیاً هنگامی‌که جانداران به‌صورت جنسی یا غیرجنسی تولیدمثل می‌نمایند اطلاعات چطور از والد به فرزند انتقال می‌یابد؟ این دو فرایند، حداقل در مراحل اولیه، اساساً یکی است. بررسی



شکل۴-۳ جیمزواتسون (م. ۱۹۲۸) در سمت چپ، و فرانسیس کریک (م. ۱۹۱۶) در سمت راست، که به‌سال ۱۹۵۳ با مدلDNA خود در آزمایشگاه کاوندیش، واقع در کمبریج انگلستان نشان داده شده‌اند. کشف ساختار مارپیچیDNA توسط آنها، در زمره‌ی مهمترین یافته‌های قرن بیستم قرار دارد.

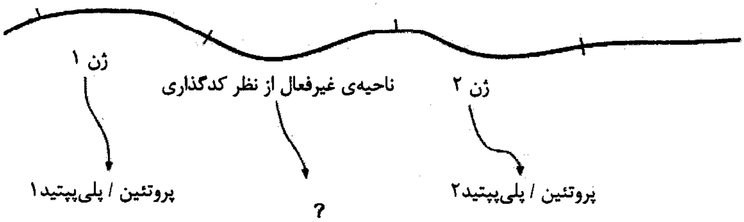
ساختار DNA در شکل۳-۳ نشان می‌دهد که اگر دو رشته از هم جدا شوند و هرکدام توالی بازهای خود را حفظ نمایند، هر رشته می‌تواند به‌عنوان الگویی برای ساخت یک مارپیچ مضاعف دیگر به‌کار رود. واتسون و کریک به‌مجرد آنکه در ۱۹۵۳ ساختار DNA را مشخص کردند به این استعداد پی بردند. پیشنهاد خود آنان‌که در مقاله‌ای در نشریه‌ی نیچر[1] چاپ گردید، در کمترین چیزی‌که می‌توان گفت، تبدیل به اظهارنظر کلاسیکی شده است:

> اینکه نحوه‌ی خاص جفت‌شدن پیشنهادی ما بلافاصله به‌معنی وجود یک سازوکار احتمالی برای نسخه‌برداری از مواد ژنتیکی باشد، از دید ما دور نمانده است. (واتسون و کریک، ۱۹۵۳، ص۷۳۷)

اطلاعات ژنتیکی چطور در ساخت جانداران مورداستفاده قرار می‌گیرد: ترجمه‌ی زبان ژن‌ها

به‌دنبال بازیابی آثار مندل، به‌دست دووری[2] در ۱۹۰۱ و مطالعه‌ی متعاقب دووری و مورگان، به‌طورکلی پذیرفته شد که اطلاعات وراثتی، برروی واحدهایی به‌نام ژن حمل می‌گردد. حتی تا حوالی سال ۱۹۰۹ تصور می‌شد که ژن‌ها با تولید آنزیم‌ها **فنوتیپ** را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند. پزشک انگلیسی به‌نام آرچیبلد گارود عقیده داشت که بیماری‌های ارثی که اصطلاحاً خطاهای مادرزادی متابولیسم خوانده می‌شوند، از آنزیم‌های معیوبی نشأت می‌گیرند که منعکس‌کننده‌ی نقصانی در رمزگذاری (رمزگذاری معیوب) اطلاعات ژنتیکی هستند. مطالعات بعدی، اندیشه‌های گارود را تأیید کرده و منجر به فرضیه‌ی 'یک ژن–

1. Nature
2. de Vries



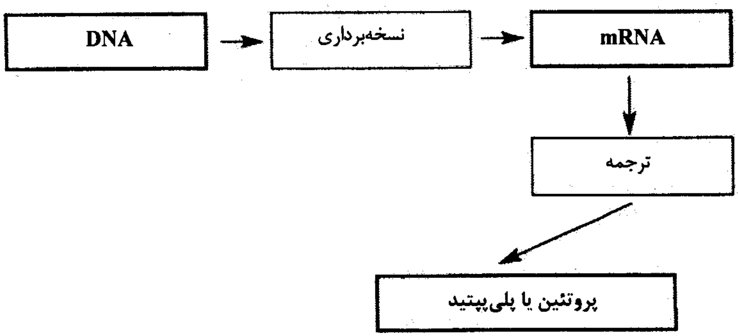
شکل ۵-۳ DNA به‌صورت بخش‌های ژنی و غیرکدکننده.

یک آنزیم' گردید. از این دیدگاه هر واحد اطلاعاتی (ژن) یک آنزیم را مشخص می‌کند. تمام آنزیم‌ها، به طبقه‌ای از مولکول‌ها به‌نام پروتئین‌ها تعلق دارند[1]. فرضیه‌ی 'یک ژن، یک آنزیم' بعدها به فرضیه‌ی 'یک ژن، یک پروتئین' اصلاح شد. پس از آنکه مشخص گردید برخی پروتئین‌ها از زنجیره‌های متفاوت متعددی تشکیل شده، که هرکدام توسط ژن‌های متفاوتی کد می‌شوند و پروتئین‌ها پس از آنکه هر رشته به‌صورت شیمیایی ساخته شد شکل می‌گیرند، ایده‌ی مذکور دوباره اصلاح شده و این‌بار به‌نظریه‌ی 'یک ژن، یک پلی‌پپتید' تغییر نام داد.

بنابراین، می‌توان یک ژن را به‌صورت قطعه‌ای از DNA تلقی کرد، که به‌طریقی حاوی اطلاعات ضروری برای سنتز یک پلی‌پپتید است. درحدود ۸۰ تا ۱۰۰ هزار ژن در هر سلول وجود دارد. همه‌ی DNA یک سلول، پروتئین کد نمی‌کند و به‌عبارت دقیق‌تر بخش‌های تقریباً مرموزی وجود دارند که به‌نظر می‌آید هیچ‌کاری انجام نمی‌دهند، و اغلب اوقات به‌رغم ناراحتی ژنتیک‌دان‌ها، 'DNA بنجل'[2] یا به‌عبارتی محترمانه‌تر ' اینترون' خوانده می‌شوند (شکل ۵-۳). تخمین زده می‌شود که درحدود ۹۵ درصد DNA انسانی از نوع غیر-کدکننده یا 'بنجل' باشند. این به‌معنی آن‌است‌که درحال حاضر کارکرد تنها ۵ درصد از همه‌ی ژنوم بر ما معلوم است (Sudbery, 1998).

پروتئین‌ها از زنجیره‌های بلندی از واحدهای شیمیایی به‌نام **اسیدآمینه‌ها** تشکیل می‌شوند. هزاران نوع پروتئین متفاوت وجود دارد که همه‌ی آنها، در عالم جانوران تنها از ۲۰ نوع اسیدآمینه به‌وجود آمده‌اند. پیشتر دیده‌ایم که چطور اطلاعات واقع بر DNA، در قالب یک زبان چهارحرفی، بیان می‌شود: T، G، C، A . دراین‌صورت، اگر هر باز فقط یک اسیدآمینه را کد می‌کرد، تنها امکان کدشدن ۴ اسید وجود می‌داشت. اگر یک‌جفت باز نظیر AT یا GC یک اسیدآمینه را کد می‌کردند، باز هم تنها ۱۶($۴^۲$) جایگشت ممکن بود. امّا اگر بازها به‌صورت سه‌تایی، نظیر AAA، CCG، GCA و غیره، هر اسیدآمینه را کد کنند، ۶۴ ($۴^۳$) حالت محتمل به‌وجود می‌آید. این حداقل تعداد ترکیبات بازی است که برای کدگذاری ۲۰ اسیدآمینه مورداستفاده در به‌وجودآوردن جانداران موردنیاز است. علاوه‌براین، این رمز

۲. برخی آنزیم‌ها اسیدنوکلئیک‌اند، مثل آنزیم‌هایی که در ریبوزوم ایجاد پیوندهای پپتیدی میان اسید آمینه‌ها را درهنگام ترجمه به‌عهده دارند.
2. Intron or Junk DNA



شکل۶-۳ نسخه‌برداری و ترجمه‌ی DNA و RNA.

سه‌تایی امکان استفاده از اطلاعات یدکی نظیر فرمان‌های 'شروع'، 'پایان' و... را نیز فراهم می‌کند. معلوم شده که رمز سه‌تایی همانی است که DNA به‌کار می‌بندد.

پروتئین‌ها مستقیماً از روی الگوی DNA بر هم سوار نمی‌شوند. واردشدن به جزییات دقیق آن، خارج از حوزه‌ی این کتاب است، امّا، به‌طور خلاصه می‌توان گفت که اطلاعات واقع بر DNA، ابتدا برروی مولکول طویل بسیار مشابهی به‌نام ریبونوکلئیک اسیدِ پیام‌بر (mRNA) در هسته سلول، رونویسی می‌شود. سپس RNA این اطلاعات را به سیتوپلاسم حمل کرده، و در آنجا آنها را مطابق با زبان سه‌تایی که شرح داده شد، به پلی‌پپتیدها ترجمه می‌کند (شکل۶-۳).

رمزگشایی کدهای سه‌تایی در ۱۹۶۱، زمانی‌که کودون TTT برای کدگذاری اسیدآمینه‌ی فنیل‌آلانین مشخص شد، آغاز گردید. نکته‌ی جالب‌توجه در مورد ۶۴ کدونی که امروزه رمزشان گشوده شده، این‌است‌که آنها تقریباً در همه‌ی جانداران معنی یکسانی دارند. انگار که همه‌ی موجودات زنده، در یک زبان جهانی مشترکند. لذا، در آزمایشگاهها، سلول‌های باکتریایی می‌توانند پیام‌های ژنتیک سلول‌های انسان را ترجمه کنند و بالعکس. این هماهنگی در واژه‌نامه‌ی ژنتیکی است که مهندسی ژنتیک را امکان‌پذیر می‌سازد و همچنین دلالت بر آن دارد که نظام رمزگذاری در همان اوایل تکامل موجودات زنده وضع شده است. با بررسی شباهت توالی‌های اسیدآمینه پروتئین در گونه‌های متفاوت، اطلاعاتی درباره‌ی شباهت‌های میان DNA آنها حاصل می‌شود. پس با ساختن فرضیه‌هایی می‌توان اطلاعاتی درباره میزان نزدیکی روابط تکاملی آنها به‌دست آورد. به‌عنوان مثال، هموگلوبین مولکولی است که در میمون، جوجه و قورباغه یافت می‌شود. آرایش دقیق اسیدهای‌آمینه هموگلوبین در یک میمون نوعاً تنها ۵ درصد با انسان تفاوت می‌کند (تفاوت تنها ۸ تا در یک زنجیره‌ی ۱۲۵تایی است)، درحالی‌که این تفاوت میان انسان و مرغ به ۳۵ درصد می‌رسد. مطالعاتی نظیر این، تقریباً به‌طور کامل با آنچه‌که از شواهد فسیلی و شباهت‌های مورفولوژیک برای دودمان موجودات انتظار می‌رود، مطابقت دارد. این مطالعات اغلب به نقل‌قول‌های رایجی منجر شده مبنی‌بر اینکه ما و شامپانزه‌ها تنها ۱٫۶ درصد تفاوت داریم، که این

تا اندازه‌ای مأیوس‌کننده است. بااین‌حال، می‌توان اطمینان داشت که تفاوت‌های فنوتیپی صرفاً یک تابع خطی از تفاوت‌های DNA نیستند (فصل۸).

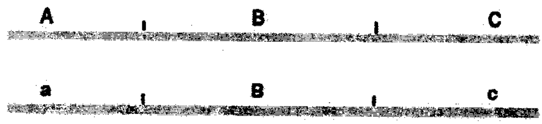
خلاصه آنکه، ژنوتیپ یک جاندار با توالی‌های **کودون‌های** (بازهای سه‌تایی) واقع بر DNA آن تعیین می‌شود. این توالی ترتیب انواع پروتئین‌هایی را که قرار است سنتز شود، مشخص می‌کند. مونتاژ پروتئین‌ها و تبدیل‌شدن آنها به ساختارهای سلولی و عملکرد آنها در مسیرهای متابولیک همراه تأثیرات محیطی در جریان تکوین، تا حد زیادی قالب، وظایف و الگوهای رفتاری را تعیین می‌کنند که فنوتیپ را تشکیل می‌دهد. باید توجه داشت که از این مکانیسم شناخته‌شده‌یِ ساختِ پروتئین از ژن، تا شکل‌گیری نهایی جانداری با همه‌ی پیچیدگی‌های پرسلولی‌اش فاصله‌ی عظیمی وجود دارد. رشدونمو جنینی مبحثی گسترده است که هنوز کاملاً درک نشده، با این‌همه تقریباً قطعی‌است که فرایندهای آن تحت‌کنترل نقشه‌ی اصلی یعنی DNA در سلول‌های ماست.

اطلاعات چگونه درطی تولیدمثل منتقل می‌شوند - جریان اطلاعات درطول مسیر توارث

امروزه این ایده که همه‌ی اطلاعات موردنیاز ما برای تولید یک جاندار برروی DNA یافت می‌شود، وارد فرهنگ عامه شده است. داستان‌ها و فیلم‌های بسیاری این ایده را که هر فرد می‌تواند از نمونه‌ی بافت کوچکی همانندسازی گردد به‌کار گرفته‌اند، ایده‌یی‌که بر این واقعیت استوار است که هر سلول دیپلوئید بدن انسان حاوی یک دست کامل از DNAی اوست. این سلول‌ها با اینکه با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند هرکدام حدود ۳ متر DNA حمل می‌کنند. اگر این سلول‌ها تا حد یک نقطه برروی یک صفحه‌ی کاغذ بزرگ می‌شدند، طول DNA به ۱۵۰ متر می‌رسید، هرچند درآن‌صورت آن‌قدر نازک می‌بود که دیده نمی‌شد. برروی رشته‌ای با این طول، درحدود ۳ میلیارد جفت باز و چیزی بین ۸۰ تا ۱۰۰ هزار ژن جا می‌گیرد. این گنجایش سلول‌ها برای ذخیره‌ی اطلاعات درطول قطعات DNA هر مهندس کامپیوتری را به‌حسرت وا می‌دارد.

DNA هسته‌ی هر سلول، معمولاً به گروهی از پروتئین‌ها متصل‌اند و به‌صورت رشته‌های طویل غیرمتراکمی وجود دارند که به‌دشواری می‌توان آنها را دید. امّا وقتی سلولی آماده‌ی تقسیم می‌شود، این رشته‌ها به‌صورت مارپیچ و در قالب ساختارهایی مرئی به‌نام کروموزوم فشرده می‌شوند. مطالعه‌ی تولیدمثل سلول‌ها را باتوجه به آنچه بر سر کروموزوم‌ها می‌آید، آسان‌تر می‌توان فهمید. کروموزوم‌ها از DNAهایی تشکیل می‌شوند که ابتدا به‌دور اجسام پروتئینی و سپس دوبار دیگر برروی خود، پیچ خورده‌اند.

پیشتر دیده‌ایم که چطور ساختار DNA برای همانندسازی مناسب است: مولکول DNA می‌تواند به‌عنوان الگویی برای سنتز DNAهای همسان بیشتر عمل کند، چه برای تقسیم سلولی در یک جاندار و چه برای تشکیل بنیان یک جاندار جدید. تقسیم سلولی که در رشد و ترمیم یک جاندار دخیل است، **میتوز** خوانده می‌شود، و در آن هر سلول جدید صرفاً نسخه‌ی کپی‌شده‌ای (روبُر) از سلول اولیه است. زمانی‌که شما خواندن این جمله را به‌پایان رساندید، چندین هزار سلول در بدن شما از طریق میتوز تقسیم شده‌اند.



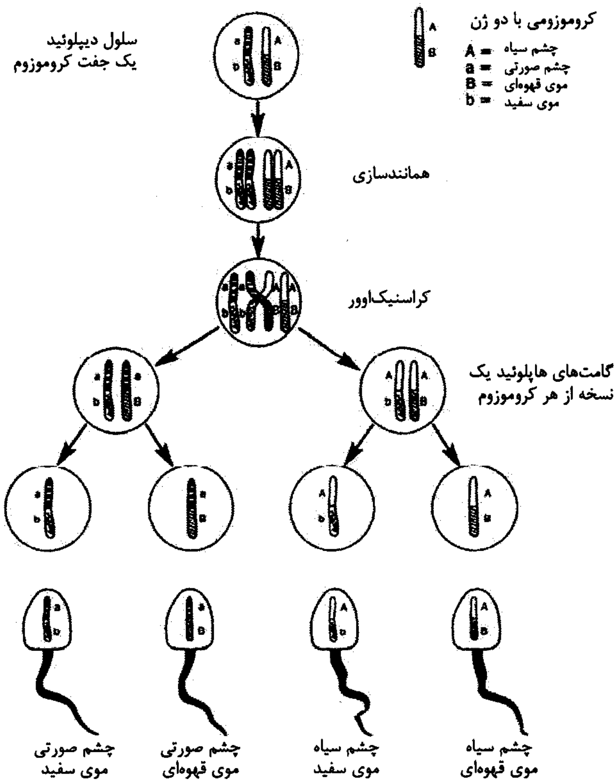
شکل۷-۳ زوج کروموزوم مکمل که جورتخمی را برای آلل B و ناجورتخمی را برای A و C نشان می‌دهند.

به‌منظور انتقال DNA، در فرایند تولیدمثلی جنسی، سلول‌های مسئول، به‌شیوه‌ی متفاوتی به‌نام **میوز** تقسیم می‌شوند. بررسی جزئیات فرایند میوز بسیار سودمند است، چرا که ما را در درک اینکه اصلاً چرا باید تولیدمثل جنسی وجود داشته باشد، یاری می‌کند - بحثی که در فصل۴ موردملاحظه قرار خواهد گرفت - نیز به این علت که برخی تفاوت‌های بنیادین میان نرها و ماده‌ها را روشن می‌سازد.

برای درک فرایند میوز، و درنتیجه پیامدهای تولیدمثل جنسی، لازم‌است که آرایش کروموزوم‌ها در سلول را موردبررسی قرار دهیم. جایگاه اختصاصی یک ژن خاص در امتداد طول DNA، و لذا برروی کروموزوم، **لوکوس** (Locus) آن ژن خوانده می‌شود. تمام انسان‌ها، به‌یک گونه تعلق دارند و به‌همین خاطر شباهت‌های آشکاری دارند که باید برای آنها اساسی ژنتیکی وجود داشته باشد. از سوی دیگر در ویژگی‌هایی چون نوع مو، رنگ چشم و غیره، تفاوت‌هایی وجود دارد و این به‌معنای آن‌است‌که بایستی فرم‌های متفاوتی از ژن‌ها موجود باشد که این مشخصه‌ها را تعیین کنند. این فرم‌های متفاوت را دگرریخت[1] یا به‌عبارتی رایج‌تر **آلل** (alell) می‌نامند. شایان ذکر است که اکثر سلول‌های یک حیوان عادی کروموزوم‌ها را به‌صورت جفت‌های همتا حمل می‌کنند. در سلول‌های انسان، ۴۶ کروموزوم است که از ۲۳ جفت تشکیل می‌شوند. اعضای هر جفت، به‌جز دو تا از آنها که **کروموزوم‌های جنسی** نام دارند، بسیار به‌یکدیگر شباهت دارند. کروموزوم‌های جنسی x و y خوانده می‌شوند که به‌شکل ظاهری آنها در زیر میکروسکوپ نوری اشاره دارد. دراین‌صورت می‌توان گفت که انسان‌ها ۲۲ جفت کروموزوم همتا (**آتوزوم**) دارند و یک کروموزوم x و یک کروموزوم y (xy) اگر نر باشند، و دو کروموزوم x (xx) اگر ماده باشند.

شکل۷-۳، یک‌جفت کروموزوم را در کنار هم و به‌صورت خطی نشان می‌دهد. لوکوس ژن‌ها، با حروف Aa، BB و Cc نمایش داده می‌شوند. در مورد آلل B، هر دو فرم ژن موجود بر هر دو جفت کروموزوم یکسان‌اند، درنتیجه گفته می‌شود که **ژنوتیپ** ازنظر آن ژن **جورتخم** است. اگر این آلل، لکه‌های روی پشم یک حیوان را کد می‌کرد، فنوتیپ جاندار لکه‌دار می‌بود. در مورد آلل A وضعیت به این سادگی نیست. هر دو ژن متعلق به‌یک صفت هستند، امّا به‌صورت فرم‌های متفاوت وجود دارند؛ درنتیجه ژنوتیپ این لوکوس، **ناجورتخم** است. نتیجه‌ی نهایی که بروز می‌کند تا حد زیادی به‌نوع ژن بستگی دارد. اگر این لوکوس برای رنگ چشم می‌بود و a رنگ آبی چشم و A رنگ قهوه‌ای چشم را کد

1. Allelomorph

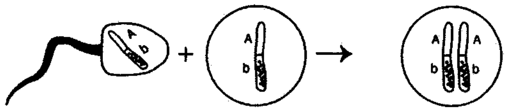


شکل۸-۳ تصویر ساده شده‌ای از میوز و اسپرماتوژنز.

می‌کرد، فنوتیپ چشم‌ها، قهوه‌ای می‌شد - در این مورد می‌گوییم که قهوه‌ای **آلل غالب** و آبی آلل **مغلوب** است. در موارد دیگر، نتیجه‌ی نهایی حدواسطی از حالت‌های جورتخمِ هرکدام از آن آلل‌هاست.

چرا کروموزوم‌ها به‌صورت جفت وجود دارند درحالی‌که به‌نظر می‌رسد یک‌سری از آن، آنچه را مربوط به پدیده تولیدمثل جنسی است انجام می‌دهد؟ از ۴۶ کروموزوم هر یک از سلول‌های شما، ۲۳ تا از پدر و ۲۳ تا از مادر به‌ارث رسیده‌اند. شما در ۵۰ درصد از ژنوم خود، با مادر بیولوژیکی و در ۵۰ درصد از آن با پدر بیولوژیکی‌تان سهیم هستید. وقتی در بدن شما تقسیم سلولی برای جایگزین‌کردن سلول‌های آسیب‌دیده و شاید هم صرفاً جهت رشد روی می‌دهد، هر سلول جدید همان ۴۶ کروموزوم سلولی را که از آن روییده است، خواهد داشت. امّا وقتی حیوانات از طریق تقسیم میوز سلول‌های جنسی یا **گامت** تولید می‌کنند، روال کار متفاوت است. در هر اسپرم و تخمک انسان، تنها ۲۳ کروموزوم یافت می‌شود که این، نصف تعداد کروموزوم‌ها در سلول‌های بدنی است. لقاح باعث **نوترکیبی**[1] این کروموزوم‌ها به‌صورت ۴۶ کروموزوم در ۲۳ جفت می‌شود و درنتیجه حیات یک جاندار تازه آغاز می‌گردد.

1. Recombination



شکل۹-۳ بارورشدن یک تخمک.

شکل۸-۳ شرحی خلاصه‌وار از میوز جاندار ساده‌ای‌است که تنها یک‌جفت کروموزوم دارد (با این توضیح که حتی مگس سرکه چهار کروموزوم دارد). لوکوس‌های رنگ چشم و رنگ پشم نشان داده شده‌اند. شکل۸-۳ میوزی را نشان می‌دهد که منجر به تولید اسپرم (اسپرماتوژنز) می‌شود، امّا در ساخت تخمک‌های ماده (اووژنز) هم همین مراحل روی می‌دهد. شکل۹-۳ لقاح دو گامت (اسپرم و تخمک) را برای تولید یک تخم زایا نشان می‌دهد.

توجه داشته باشید که در شکل۸-۳ یک‌جفت از کروموزوم‌ها که برروی هرکدام تنها دو ژن قرار دارد، منجر به ایجاد ۴ گامت متفاوت می‌گردد. لذا انواع گامت‌های تولیدی ممکن از اسپرماتوژنز و اووژنز انسان، با ۲۳ جفت کروموزوم و صدهزار ژن، بسیار عظیم است. در شکل۸-۳ بالا، می‌توان فرایند کراسینگ‌اوور را نیز مشاهده نمود. درطول میوز، قطعاتی از DNA میان هر دو کروموزوم همتا معاوضه می‌شود. پیامد این فرایند بی‌اندازه مهم بوده و منجر به درک اساسی این پرسش می‌شود که چرا باید ژن را به‌عنوان واحد انتخاب طبیعی درنظر گرفت (رجوع به قسمت بعدی)، شاید هم اینکه اساساً چرا دو جنس باید وجود داشته باشد. عواقب کراسینگ‌اوور را می‌توان با مقایسه‌ی گامت‌ها و سلول‌های معمولی دریافت. وقتی با استفاده از یک میکروسکوپ بسیار قوی فرضی یک‌جفت کروموزوم همتا را درون یک سلول معمولی مشاهده می‌کنیم، به‌لحاظ نظری می‌توانیم یکی‌از آنها را به‌ارث‌رسیده از پدر و دیگری را نشأت‌گرفته از مادر بدانیم. امّا وقتی با همان میکروسکوپ یک کروموزوم منفرد را درون یکی‌از گامت‌های هاپلوئید خود، بنگریم، یک ساختار چهل‌تکه از ژن‌ها می‌بینیم، که متناوباً از پدر و مادر آمده‌اند. بنابراین میوز ژن‌های پدر و مادر شما را از جایشان برداشته، آنها را باز آراسته و نهایتاً آرایش کاملاً جدیدی به جهان عرضه کرده است.

نوآوری چطور وارد اطلاعات می‌شود - جهش‌ها و میوز

ژنتیک مدرن برای مسئله‌ای‌که داروین را بسیار به‌زحمت انداخت، پاسخی فراهم می‌آورد: چطور ظهورهای خودانگیخته ایجاد می‌شوند و به‌انتخاب طبیعی اجازه می‌دهند تا اعمال اثر کند. اکثر نوظهورهای بارزی که در یک نسل روی می‌دهند ناشی‌از بُرخوردن ژن‌ها درطول میوز و تولیدمثل جنسی هستند. بااین‌وجود و همان‌طورکه در بالا بحث شد، تغییرات بنیادی باید از تغییراتی در توالی بازهای DNA ایجاد شوند. امروزه ما می‌دانیم که برخی عوامل شیمیایی و فیزیکی نظیر اشعه‌های پرانرژی می‌توانند تأثیری جهش‌زا بر DNA داشته باشند و دگرگونی‌هایی را در ساختار آن به‌وجود آورند.

جهش‌زایی همچنین می‌تواند به‌علت خطاهای همانندسازی و به‌طور خودبه‌خودی نیز اتفاق بیفتد. در فصل۴، این مسئله را که چطور ممکن‌است تولیدمثل جنسی، به‌عنوان راهی برای کاهش تعداد این خطاهای خودبه‌خودی، آغاز شده باشد، موردبررسی قرار خواهیم داد.

حتی تغییر یک‌جفت باز، می‌تواند تأثیر ژرفی داشته باشد. تصور می‌شود که کم‌خونی تالاسمی درنتیجه تغییری در یک‌جفت باز به‌وجود می‌آید، بدین‌صورت‌که جایگزینی جفت باز AT به‌جای TA باعث تبدیل گلوتامین به والین شده و تغییر را در توالی اسیدهای آمینه‌ی هموگلوبین به‌وجود می‌آورد. این جایگزینی ساده، تغییری را در شکل سلول‌های قرمز خون باعث شده (داسی‌شکل می‌شوند) و باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون می‌شود. تالاسمی، مثالی از **چنداثری**[1] است (لغت یونانی *pleion* به‌معنای بیشتر) که طی آن یک ژن، صفات بسیاری را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. سلول‌های داسی‌شکل تولیدشده، هنگامی‌که ژن معیوب برروی هر دو کروموزوم موجود باشد (یعنی وقتی کروموزوم‌ها جورتخم باشند)، به‌سرعت توسط بدن تخریب می‌گردند، خون به‌صورت روان جریان نمی‌یابد و قسمت‌هایی از بدن از اکسیژن محروم می‌مانند. نشانه‌های فیزیکی بیماری از کم‌خونی و ضعف فیزیکی تا صدمه‌دیدن مغز و دیگر اندام‌های مهم بدن و نارسایی قلب متفاوت است. هیچ درمانی برای این بیماری وجود ندارد و هرساله جان نزدیک به ۱۰۰,۰۰۰ انسان را برروی کره‌ی زمین می‌گیرد.

تالاسمی به‌وضوح شایع‌ترین اختلال ارثی در میان آفریقایی-آمریکایی‌هاست تاآنجاکه از هر ۵۰۰۰ بچه‌ی آفریقایی-آمریکایی که در ایالات متحده متولد می‌شود، یکی به آن مبتلاست. فراوانی بالای این بیماری در این جمعیت و این واقعیت که انتخاب طبیعی آن‌را از بین نبرده (بسیاری پیش‌از آنکه به سن تولیدمثل برسند، می‌میرند)، احتمالاً از این واقعیت ناشی می‌شود که در آفریقا، داشتن یک نسخه از ژن سلول-داسی‌شکل، مقاومت‌هایی را دربرابر مالاریا ایجاد می‌کند. اگر Hb ژن هموگلوبین سالم و Hbs ژن داسی‌شکل باشد، کسانی‌که هر دو ژن‌سلول-داسی‌شکل را به‌ارث ببرند (HbsHbs) از تالاسمی رنج خواهند برد. افرادی‌که تنها یک نسخه ژن داسی‌شکل به‌ارث می‌برند HbHbs هستند و تنها برخی از سلول‌های قرمز آنها به‌طرز ناقص شکل می‌گیرند که دراین‌صورت گفته می‌شود که حامل صفت سلول-داسی‌شکل‌اند. در این وضعیت اخیر است که ژن معیوب امتیازی را در محافظت برعلیه مالاریا به‌دست می‌دهد، چرا که انگل مالاریا (*plasmodium*) نمی‌تواند چرخه زندگی خود را در این سلول‌های جهش‌یافته به‌پایان برد. چارچوب۱-۳ مثال دیگری را برای عواقب عملی یک دگرگونی ژنتیکی نشان می‌دهد.

۲-۱-۳ از ژن تا رفتار: چند هشدار

دانش کنونی ما از بنیان مولکولی وراثت، بیان ژن و وراثت اختلالات ژنتیکی، قابل‌توجه است. بااین‌حال، بیماری‌هایی که در بالا موردبحث قرارگرفت - هموفیلی و تالاسمی - اختلالات فیزیولوژیکی‌اند و نه

1. Pleiotropy

چارچوب ۱-۳
ژن ملکه ویکتوریا؛ هموفیلی و گسستگی ملت‌ها.

یک مثال به‌خصوص جذاب از اینکه چطور تغییری کوچک در یک ژن می‌تواند پیامدهایی ژرف داشته باشد، وراثت هموفیلی در خاندان ملکه ویکتوریاست.

از ۲۳ جفت کروموزوم موجود در سلول‌های انسانی، همگی جز جفت کروموزوم‌های جنسی همتا هستند. در ماده‌ها این جفت را XX (باتوجه به شکل آنها زیر میکروسکوپ نوری) و در نرها XY می‌خوانند. وقتی سلول‌های نر به‌منظور تولید گامت‌های هاپلویید تقسیم می‌شوند، نیمی حاوی کروموزوم X و نیمی حاوی کروموزوم Y خواهند بود. ماده‌ها تخمک‌هایی تولید می‌کنند که فقط حاوی کروموزوم X است. وقتی یک گامت نر حاوی Y ، تخمک ماده‌یی را بارور کند، زیگوتی (XY) تولید می شود که منجر به یک نر خواهد شد. و وقتی گامت نر حاویX با تخمک ماده درآمیزد، زیگوت XX به‌بار می‌آید که یک ماده را به‌وجود خواهد آورد. لذا جنسیت یک کودک را اسپرم نر معین خواهد ساخت، و به‌طور متوسط تعداد مساوی نر و ماده تولید می‌شود.

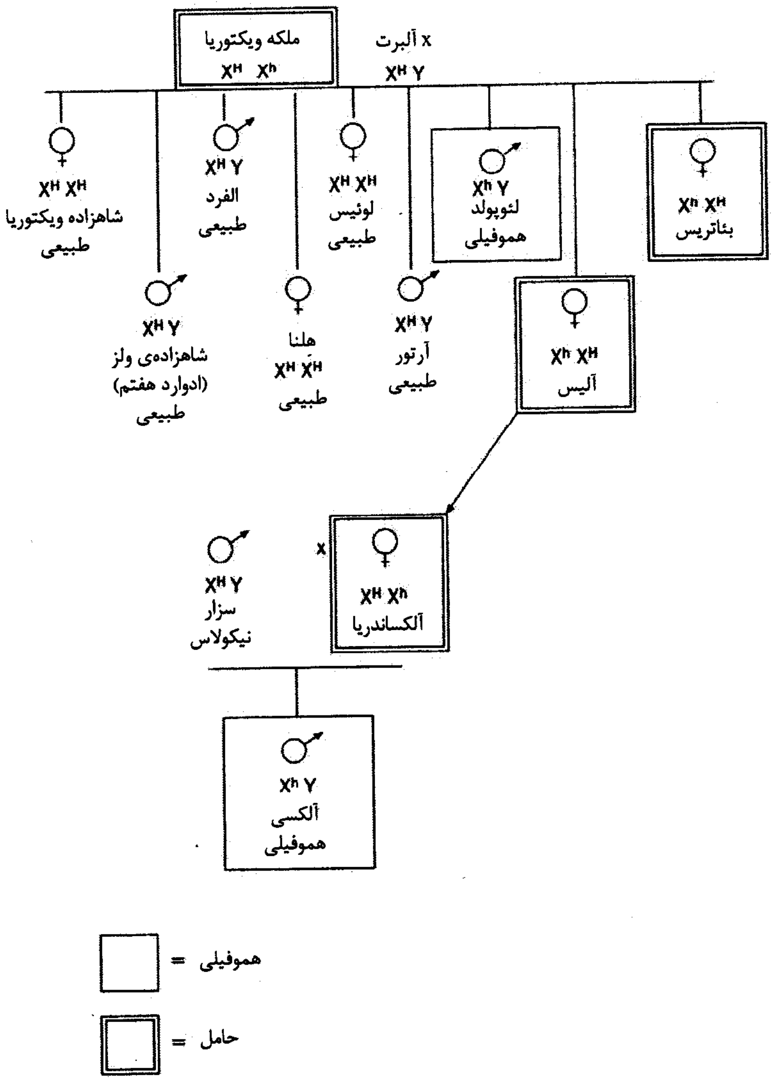
به‌نظر می‌رسد ملکه ویکتوریا به‌احتمال بسیار برروی کروموزوم X خودش حامل آلل معیوب هموفیلی بوده است. هموفیلی را آللی سبب می‌شود که نسخه‌یی معیوب از پروتئین مسئول انعقاد خون می‌سازد. می‌توان ملکه ویکتوریا را به‌صورت XHXh نشان داد، که یعنی او آلل جهش‌یافته (h) را روی یک کروموزوم و آلل سالم (H) را روی کروموزوم دیگر حمل می‌کرده است. لذا ویکتوریا، خود نشانه‌ای از بیماری نداشته است اما ژن معیوب را به نسل‌های بعد منتقل کرده است.

یک راهِ یکپارچه‌ساختن قدرت و تحکیم هم‌پیمانان ازدواج است؛ و این گرایش منجر به آن شد که ژن معیوب در میان درباریان روسیه و اسپانیا انتقال یابد. نتیجه‌ی پادشاهی روس‌ها در شکل۱۰-۳ نشان داده شده است. پاتس (۱۹۹۵) سرنوشت این ژن را دنبال کرد. او معتقد است که اصرار سزار نیکولاس بر مخفی‌نگهداشتن این واقعیت که تنها پسر و وارث مذکر او، آلکسی، از هموفیلی رنج می‌برده، عاملی در سقوط رژیم رمانف بوده است. راسپوتین، رعیت صرب، ظاهراً قادر بوده نوعی تأثیر هیپتونیزمی در آلکسی ولیعهد القا کند و خون‌ریزی درونی وی را متوقف سازد (محدودیت در حرکت، تاحدی درمان‌کننده است). وقتی انقلاب فوریه آغاز شد، دولت جدید پیشنهاد داد آلکسی پادشاه مشروطه گردد. اما سزار، که تمایلی به برتخت‌نشستن پسر هموفیلی‌اش نداشت، سرباز زد. در ۱۹۱۸ انقلابیون خانواده سلطنتی را دستگیر کرده و در سیبری تیرباران کردند. در جولای ۱۹۹۸ سرانجام استخوان‌های رمانف طی مراسمی پرشکوه در مسکو به خاک سپرده شد. تشخیص آنها با استفاده از روش معتبر انگشت‌نگاری DNA صورت پذیرفت.

تاکنون هیچ توجیه کاملی در ارتباط با اینکه چطور ملکه ویکتوریا ژن معیوب را به‌دست آورده، ارائه نشده است. ازآنجایی‌که نوادگان حاصل از ازدواج نخست مادر ویکتوریا هیچ نشانی از هموفیلی نداشتند، مادر او حامل هموفیلی نبوده است. شاید جهشی در شخص ملکه ویکتوریا یا پدرش دوک کنت، رخ داده باشد. عجیب اینجاست که نقص ژنتیکی شخص دوک (پورفیری) به ویکتوریا یا خانوده‌اش منتقل نشده است. پاتس این احتمال شگفت‌انگیز را مطرح می‌سازد که به‌علت فشارهای وارد بر مادر ملکه ویکتوریا (مری لوئیس ویکتوریا، دوشس کنت) برای داشتن وارث، او احتمالاً تن به یک آمیزش نامشروع داده است.

رفتاری، و نکته مهم اینجاست که یافتن همبستگی‌های ساده‌ی یک‌به‌یک میان ژن‌ها و رفتار، دشوار است. علّت تاحدودی این‌است‌که اکثر مشخصه‌های رفتاری پلی‌ژنیک یعنی، نتیجه‌ی بروز ژن‌های بسیار و نه یک ژن‌اند – تک‌ژنی مثل حالتی‌است که در تالاسمی روی می‌داد. بااین‌وجود، پژوهش‌ها اثبات کرده که برخی رفتارها تک‌ژنی هستند و حتی در نمایش‌های پیچیده‌ی چندژنی، کاملاً نشان داده شده که رفتار برخی جانداران محصولی از ژنوتیپ است. مثالی از تعیین تک‌ژنی رفتار را، والتر روتنبوهلر[1] (۱۹۶۴)، در

1 .Walter Rothenbuhler



شکل ۱۰-۳ هموفیلی در رژیم‌های سلطنتی اروپا.

مطالعاتش برروی رفتار کلنی‌های زنبورعسل، بیان کرده است. او توانسته نشان دهد که رفتارهای 'سرپوش‌برداشتن از یک سلول شان' و 'دورانداختن کرمینه‌های مرده' هر دو تحت‌کنترل ژن‌های منفرد جداگانه‌ای است.

بیشتر الگوهای رفتاری به این سادگی نیستند. به‌عنوان مثال، می‌توان از موش‌هایی زادگیری به‌عمل آورد که در حرکت درطول دهلیزهای منشعب موسوم به ماز و به‌خاطرسپردن مسیر انتخاب شده، موفق عمل کنند. بدین‌ترتیب می‌توان سویه‌هایی تولید کرد که شامل 'مازبازهای تیزهوش' و 'مازبازهای خنگ'

هستند و باقاطعیت نشان داد این توانایی به ژنوتیپ موش‌ها برمی‌گردد، چرا که **جمعیت‌های** جداگانه‌ای که تحت شرایط یکسانی پرورش یافته‌اند، در جستجو در مازها متفاوت عمل می‌کنند (Tryon, 1940). با این‌همه اگر، هر دو جمعیت در 'محیطی غنی‌شده' که در آن انواع اسباب‌بازی‌های سرگرم‌کننده و اشیای بازی وجود دارد، بزرگ شوند، تفاوت‌های میان دو فنوتیپ از بین می‌رود: یعنی تأثیر ژنوتیپ را می‌توان با تأثیرات محیطی پوشاند (Cooper and Zubek, 1958).

در تمام این عرصه، بحث‌های داغ بسیاری پیرامون این ایده وجود دارد که آیا رفتار 'ذاتی' است و اساس ژنتیکی دارد یا نه. ماریان داوکینز (۱۹۸۶) عقیده دارد که بخش عمده‌ی این مشاجره‌ها را می‌توان به فقدان موشکافی و دقت در اصطلاحات نسبت داد. درواقع، باید توجه داشت که وقتی می‌گوییم 'از سوی ژن‌ها[1]'، منظورمان یک تناظر یک‌به‌یک ساده نیست. صفت موردسؤال، چه ریخت‌شناختی باشد و چه رفتاری، می‌تواند نتیجه‌ی برهمکنش بسیاری از ژن‌ها با محیط باشد. شاید بهتر است بگوییم که رفتار موردسؤال اساس ژنتیکی دارد و در میان افراد نمایش‌دهنده‌ی این صفت تفاوت ژنتیکی وجود دارد. به‌نظر می‌رسد که در تعیین ژنتیکی رفتار به‌وضوح با یک طیف روبروییم که حداقل چهار موضع را در آن می‌توان مشخص کرد.

۱. الگوهای نیاموخته‌ی رفتار که نسبت به محیط تغییرناپذیرند

واضح‌است که همه‌ی ژن‌ها نیازمند محیطی برای گسترش، شکوفایی و همانندسازی‌اند. اگر جیرجیرک‌های *Teleogryllus* از اکسیژن (یک فراورده‌ی محیطی) محروم شوند، می‌میرند و آواز نمی‌خوانند. اما در بازه‌ی گسترده‌ای از شرایط محیطی طبیعی، آنها آوازی می‌خوانند که مشخصه‌ی گونه‌ی آنهاست و حتی اگر افراد در قرنطینه پرورش یابند و هیچ آوازی نشنوند و یا عملاً درمعرض صداهای گوشخراش غیرآوازی قرارگیرند، باز هم در هنگام بلوغ آواز مخصوص به‌گونه (گونه–ویژه) جیرجیرک‌ها را خواهند خواند. ماهی‌های آبنوس نر، دربرابر رنگ قرمز شکم نرهای دیگر که برای نخستین‌بار با آنها روبرو شوند واکنش خشونت‌آمیزی بروز می‌دهند. حتی اگر ماهی نر هیچ‌گاه یک ماهی دیگر و یا حتی تصویر خود را ندیده باشد، باز هم واکنش روی می‌دهد. هر دوی این الگوهای رفتاری از بدو تولد، همراه افراد هستند؛ پس باید یک بنیاد ژنتیکی داشته باشند. تنها نقش محیط در این رفتار فراهم‌آوردنِ عرصه‌ای برای بروز آنهاست.

۲. الگوهای نیاموخته که با یادگیری اصلاح می‌شوند

جوجه‌های کاکایی خندان (*Larus atricilla*) تمایلی ذاتی برای نوک‌زدن بر منقار والدین خود دارند تا از این طریق آنها را وادار به قی‌کردن غذا کنند. جوجه‌های بسیار جوان حتی بر میله‌های بافتنی قرمز، باریک و دراز هم نوک می‌زنند. امّا با افزایش سن تیزبین‌تر شده و به‌تدریج یاد می‌گیرند که جزئیات دقیق‌تری از نوک کاکایی والد را تشخیص دهند.

1. Gene- For

۳. آموخته‌ی انتخابی یا بروز انتخابی

سهره‌های جنگلی جوان برای آنکه بتوانند به‌خوبی والدین خود بخوانند، باید آواز را از پرندگان دیگر بیاموزند، امّا آنها مقلدان محض نیستند. اگر آنها را درمعرض آوازهای بسیار متنوعی قرار دهیم، تمایل دارند صداهایی را برگزینند که متعلق به‌گونه‌ی خودشان باشد. کسی نمی‌تواند دقیقاً مثل سهره‌ی جنگلی آواز بخواند یا مثل مرغابی از خود صدا درآورد. واضح‌است که حتی موجودات ساده‌ای نظیر دزد-مگس‌ها یا جیرجیرک‌های بوته‌زار گستره‌ای از استراتژی‌های رفتاری دارند که بسته به شرایط محیطی، از خود بروز می‌دهند (ن‌ک فصل۴). محیط‌های متفاوت پاسخ‌های متفاوتی را برمی‌انگیزد. در این موارد ژن نوعی ماشین ذهنی را کد کرده که مشکلی را در یک محیط خاص حل کند. فراگیری زبان احتمالاً مثال دیگری از یادگیری‌است که اساس ژنتیکی دارد. ما گرایش ذاتی برای یادگرفتن زبان داریم، امّا نیازمند سرنخ‌هایی از محیط هستیم تا فرایند مذکور را برانگیخته و نتیجه نهایی را شکل دهد.

۴. رفتار آموخته

شاید نمونه‌ی کلاسیکی‌از این رفتار، توانایی چرخ‌ریسک در گشودن سرپوش‌های آلومینیومی بطری‌های شیر برای استخراج سرشیر از آنهاست. این توانایی، چیزی نیست که آنها با آن متولد شده باشند، و بطری‌های شیر یک بخش از محیط سازگاری تکاملی آنها را تشکیل داده باشد. بااین‌وجود این رفتار گسترش‌یافته، زیرا هر چرخ‌ریسک آن‌را از دیگری آموخته است. گرایش به نوک‌زدن و جستجوکردن و شکل منقار همگی به‌وضوح توسط ژن‌ها تعیین می‌شوند، امّا این فنوتیپِ رفتاری خاص را باید از آغاز آموخت.

به‌رغم همه‌ی این توصیف‌ها و علائم احتیاط، ممکن‌است توجه به رفتار انسان را با دودلی آغاز کنیم. بخش عظیمی از رفتار انسان بایستی الزاماً در زمره رفتارهای آموخته یا اکتسابی قرارگیرند: هیچ ژنی برای بازی تنیس، تماشای تلویزیون یا نواختن ویولون وجود ندارد. امّا بافرض اینکه رفتار تحت‌کنترل یک سیستم عصبی است، و اینکه هر سلول عصبی یک‌سری کامل از ژن‌هایی را که فرایند شیمیایی سلول را تنظیم می‌کنند دراختیار دارد، بعید به‌نظر می‌رسد که هیچ تأثیر ژنتیکی بر –حتی– پیچیده‌ترین ابعاد رفتار انسان یافت نشود. مطالعات مربوط به دوقلوهای همسان به‌طور فزاینده‌ای این ایده را تأیید می‌کنند.

دوقلوهای دوتخمی یا همزاد (درمقابل همسان) از لقاح جداگانه‌ی دو اسپرم با دو تخمک نتیجه می‌شوند، اما دوقلوهای همسان تک‌تخمی هستند؛ یعنی یک تخمک واحد توسط یک اسپرم بارور شده و یک تخم تولید می‌شود. امّا در حین اینکه تخم رشد می‌کند بنا به دلایلی که نامعلوم‌اند، به دو تخم جداگانه تقسیم می‌شود. بررسی فرایند میوز آشکار می‌سازد که به‌طور متوسط، دوقلوهای همزاد در نیمی از ژنوم با همدیگر مشترک‌اند درحالی‌که دوقلوهای واقعاً یک‌تخمی درتمام ژنوم با یکدیگر مشترک هستند. با این حساب، می‌توان بااطمینان از انگشت‌نگاری DNA برای اثبات یک‌تخمی‌بودن استفاده کرد.

پژوهش‌ها نشان داده که گرچه تأثیرات محیطی بر رفتار این افراد اثر می‌گذارند اما دوقلوهای یک‌تخمی نسبت به دوقلوهای همزاد شباهت بیشتری - چه ازلحاظ فیزیکی و چه ازلحاظ رفتاری - با یکدیگر دارند. به‌علاوه، دوقلوهای یک‌تخمی حتی وقتی جداگانه و در محیط‌هایی متفاوت پرورش می‌یابند، شباهت‌های شگفت‌آوری از خود نشان می‌دهند (Plomin, 1990).

با این‌همه در اینجا ارزشمند است بار دیگر بحثی را که در فصل۱ و در ارتباط با **وراثت‌پذیری**[1] بدان اشاره شد، یادآوری کنیم. تخمین‌های وراثت‌پذیری به گوناگونی‌هایی میان افراد برمی‌گردد که می‌توان آنها را با تفاوت‌های موجود در ژنوم توجیه کرد. از نگاه یک روان‌شناس تکاملی آن ویژگی‌ها جالب‌توجه و جذاب‌اند که وراثت‌پذیری پایینی داشته باشند، چرا که اینها به شباهت‌های موجود در آناتومی و رفتار مشترک در میان انسان‌ها اشاره دارند و لذا شاید بتوان آنها را درقالب سازش توضیح داد. این به‌خاطر آن‌است‌که درطول زمان، انتخاب طبیعی تمایل خواهد داشت تا از ژن‌های مطلوب حمایت کند و به‌همین دلیل جمعیت‌ها به‌طور فزاینده‌ای تک‌ریخت خواهند شد. به‌عبارت دیگر، گوناگونی ژنتیکی تا انتها، مصرف خواهد گردید. نکته‌ی بسیار مهم این‌است‌که وراثت‌پذیری، خصوصیت یک ژن یا یک صفت نیست، بلکه درعوض بازتاب پراکنش آلل‌ها در جمعیت و وضعیت محیط در هر زمان است. در جمعیت‌هایی که ازلحاظ ژنتیکی بسیار تک‌ریخت هستند شاید، نظیر موارد بسیاری از سازش‌های روان‌شناختی مشترک در میان انسان‌ها، گوناگونی فنوتیپی تا حد زیادی از تأثیرات محیطی ناشی می‌شود و لذا وراثت‌پذیری آنها پایین است. حال، اگر فرض کنید که تأثیرات محیطی که افراد درمعرض آن قرار دارند مشابه‌تر شوند، درآن‌صورت تفاوت‌ها تا حد بسیاری ناشی از تفاوت‌های ژنتیکی خواهند بود و درنتیجه وراثت‌پذیری افزایش خواهد یافت. تفسیر تخمین‌های وراثت‌پذیری بایستی با احتیاط فراوان صورت گیرد (Bailey, 1998).

۲-۳ واحد انتخاب طبیعی

۱-۲-۳ *جذبه‌ها و کاستی‌های تئوری انتخاب گروهی*

در فصل۱ دیدیم که چطور ژن‌ها به‌عنوان واحدهای وراثت عمل می‌کنند. حال باید معین کنیم که واحد انتخاب چیست. آیا انتخاب طبیعی برروی ژن‌ها عمل می‌کند یا برروی افراد و یا برروی جمعیت‌ها؟ برای بررسی این پرسش، آموزنده است که یکی‌از مشکلات داروین را که در فصل۲ بدان اشاره شد، موردبازبینی قرار دهیم: در جهانی‌که در آن ’اصلح بقا می‌یابد‘، چرا برخی افراد به‌خاطر دیگران، از علاقه‌های تولیدمثلی خویش چشم می‌پوشند؟ چطور ممکن‌است زنبورها و واسپ‌های عقیم این‌طور تکامل‌یافته باشند که خود هیچ زاده‌ای برجای نگذارده ولی درعوض فداکارانه برای پرورش زاده‌های ملکه تلاش کنند؟ چرا زنبورعسل وقت نیش‌زدن، می‌میرد؟ چه سودی در این نهفته که حشره‌ای از استتار صرف‌نظر کرده و با رنگ‌های پُرزرق‌وبرق طعم نامطبوع خود را تبلیغ کند، درحالی‌که اولین فردی که

1. Heritability

چنین کند، در اثر آن می‌میرد. به‌نظر می‌رسد که هجوم انبوه پرسش‌های دشوار به‌ناگاه درک شورانگیز ما از فرایندهای تکاملی را موردتهدید قرار می‌دهد.

پاسخ وسوسه‌کننده برای رهایی از این مخمصه‌ها، رجوع به آن چیزی‌است که کرونین آن‌را 'خیرخواهی اعلاتر'[۱] می‌خواند - ایده‌ای که می‌پندارد افراد به‌منظور دستیابی به مصلحتی عظیم‌تر هزینه‌ای را به‌ضرر خود متحمل می‌شوند. بدین‌ترتیب، می‌توان **فداکاری** در حشرات را که در بالا شرح داده شد، با پیشنهاد اینکه چنین رفتارهایی علاقه‌های کندو، گروه یا حتی گونه‌ها را برآورده می‌سازند، توضیح داد. خط‌مشی این استدلال، اغلب به وین-ادواردز[۲] مربوط می‌شود، کسی‌که نشان داد پراکنش حیوانات دررابطه‌با منابع غذایی آن‌چنان‌است‌که تراکمی که نهایتاً برای جمعیت به‌دست می‌آید، برای گروه بهینه باشد. از این دیدگاه، گروهها مکانیسم‌هایی دراختیار دارند که از آن طریق تمایلات خودخواهانه‌ی افراد به فزون‌چرایی، به‌خاطر منافع بلندمدت گروه، محدود می‌شود. کتاب وین-ادواردز با نام *پراکنش حیوانات باتوجه به رفتار اجتماعی* تأثیر بسیاری داشت؛ البته نه در جلب‌توجه زیست‌شناسان به‌خود، بلکه در برانگیختن شماری از داروین‌گرایان سرشناس به حمله به آن، که مهم‌ترین آنها جرج ویلیامز و جان مینارد اسمیت بودند. پیامد نهایی این بحث‌وجدل‌ها آن بود که **انتخاب گروهی** امروزه، از نگاه بسیاری، یک دگراندیشی توجیه‌ناپذیر و یا در بهترین حالت، سناریویی نامحتمل است. حال آنکه دیگران بر این باورند که شاید سوسیوبیولوژیست‌ها در رد نظریه‌ی انتخاب گروهی، به‌خصوص باتوجه به گروههای انسانی، شتابزده عمل کرده‌اند (Wilson and Sober, 1994).

مشکل نظریه وین-ادواردز این‌است‌که گروههای محلی یا جمعیتک‌ها[۳] نیز از افرادی تشکیل شده که تکامل می‌یابند. انتخاب اصولاً می‌تواند در میان افراد یک گروه و یا در میان گروهها روی بدهد، و پیش‌بینی تأثیر انتخاب در دو سطح به‌لحاظ حسی روشن نیست. مینارد اسمیت با استفاده از مدل‌های ریاضی ژنتیک جمعیت، نتیجه گرفت که شرایط محدودکننده لازم برای روی‌دادن انتخاب گروهی، به‌ندرت برقرار می‌شود. نتیجه آنکه انتخاب افراد در یک گروه تقریباً همیشه هر تأثیری از انتخاب گروهی را از بین خواهد برد، افراد علاقه‌های خودخواهانه‌ی خود را به‌خاطر مصلحت عظیم‌تر گروه، محدود نخواهند کرد (Maynard Smith, 1989). پس معلوم می‌شود که ما برای توضیح رفتار ظاهراً ایثارگرانه‌ی واسپ و زنبور عقیم، به پژوهش‌های عمیق‌تری برای یافتن واحد انتخاب طبیعی نیاز داریم.

ایده‌های انتخاب گروهی در دهه ۱۹۷۰ تا حد زیادی رد شدند و هنوز از جهات بسیاری مردود شمرده می‌شوند. بااین‌وجود، شمار قابل‌ملاحظه‌ای از تکامل‌گرایان معتقدند که انتخاب طبیعی هنوز می‌تواند در سطح گروه عمل کند. این بحث پیچیده است و احتمالاً اختلاف‌نظرها تا سالیان درازی باقی خواهند ماند (Wilson, 1992).

1. Greater- Goodism
2. V.C.Wynne- Edwards
۳. گشنگروه (deme): بخشی از Species (گونه) که افراد در آن با هم زاد ولد می‌کنند.

۳-۲-۲ واحد انتخاب: همانندسازها و حاملان

شگفت‌آور است که به‌رغم شناخت قابل‌ملاحظه‌ی ما از ساختار DNA و فرایندهای نسخه‌برداری و ترجمه، هنوز پرسش‌های بنیادی درباره اینکه دقیقاً چه‌چیزی تکامل می‌یابد و انتخاب می‌شود، وجود دارد. این بحث اغلب مسئله‌ی 'واحد انتخاب'[۱]، خوانده می‌شود. داوکینز بر این نظر است که وقتی به‌دنبال واحد انتخاب هستیم، باید آن ماهیت تقلیل‌ناپذیر را بجوییم که درطول زمان ثابت بماند، از روی خود نسخه‌های عیناً مشابهی بسازد و انتخاب طبیعی بتواند برروی تغییرات خفیف آن نیز اعمال اثر کند؛ که دراین‌صورت جانداران به‌تنهایی نمی‌توانند یک واحد انتخاب باشند. چرا که جانداران از خود رونوشت تهیه نمی‌کنند: در تولیدمثل جنسی، زاده‌ها آشکارا با والدین خود تفاوت دارند. فرایند میوز و نوترکیبی موجود در تولیدمثل جنسی، درطی هر نسل، آرایش ژن‌ها را برمی‌زند: مثل این می‌ماند که تیم فوتبال لیگ برتر پیش‌از هر مسابقه‌ی جدید، مجبور باشد کاملاً منحل شده و با یک تیم دیگر بازیکن معاوضه کند. (از این دیدگاه انتخاب طبیعی 'تیم‌قهرمانان' را می‌پسندد و نه 'تیم‌های قهرمان' را.) علاوه‌براین، تغییرات تصادفی که در یک جاندار روی می‌دهند (شاخصه‌های اکتسابی) در فرزندان به‌ارث نمی‌رسند. ما به‌دنبال واحدی هستیم که در آن تغییراتی که بر تولیدمثل اثر می‌گذارند، به‌ارث برسند. حتی جاندارانی که تولیدمثل غیرجنسی دارند نیز همانندساز به‌حساب نمی‌آیند. شته‌ای‌که قسمتی از پای خود را از دست داده، با **بکرزایی**[۲] نسخه‌ی کاملی از 'خود' را که بخشی از پای آن کوتاه شده باشد، تولید نمی‌کند. او آشکارا 'تلاش می‌کند' تا از ژنوم خود نسخه‌ای تهیه کند. درنتیجه، واحد انتخاب طبیعی نه گروه است و نه فرد، بلکه خود ژن است (Dawkins, 1976; Hull, 1981).

سؤال بالا را تا اندازه‌ای می‌توان، با ایجاد تمایزی در میان واحدهایی که تولیدمثل می‌کنند و آنهایی‌که خود را درمعرض انتخاب طبیعی قرار می‌دهند، روشن ساخت. این تمایز از آن جهت اهمیت دارد که ژن‌ها مستقیماً درمعرض نیروهای انتخابی قرار نمی‌گیرند: محیط خود ژن‌ها را 'نمی‌بیند'، بلکه تنها بیان فنوتیپی ژن‌های بسیاری را که در همکنشی با یکدیگر کار می‌کنند، می‌بیند. بدین‌منظور داوکینز عبارت 'همانندسازها' و 'حمال‌ها' را مطرح می‌نماید. در این دیدگاه، جانداران برای همانندسازها، حمال محسوب می‌شوند. خصوصیات این جانداران، از سوی ژن‌ها (باهمکاری تأثیرات محیطی) به آنها اعطا می‌شود و این خصوصیات بقای جاندار و نهایتاً همانندساز را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند.

از یک نظر، اصولاً فرقی نمی‌کند که خصلت‌های سازگار در کجا آشکار شوند: آنها می‌توانند در فرد، گروه یا جمعیت باشند. وقتی زنبورها در زمستان دور هم جمع می‌شوند تا توپی متراکم را بسازند درواقع برآنند تا نسبت سطح به حجم کلنی، و لذا اتلاف گرما را کاهش دهند، که این رفتار ارزش بقایی آشکاری دارد. این خصوصیت هندسی محصولی از کلنی حیوان است، هرچند که ژنِ مسئول توسط افراد

1. 'unit of selection' question
2. Porthenogenesis

حمل می‌شود و احتمالاً چیزی مثل چند فرمان ساده درباره‌ی نزدیک‌شدن به همسایه‌ها را حکم می‌کند. در اکثر موارد، احتمال اینکه این خصوصیات در سطح افراد بروز یابند، بسیار بیشتر است. این تا حد زیادی ازآن‌روست که راه ورودی همه‌ی ژن‌های متفاوت موجود در یک بدن، به نسل‌های آینده یک مسیر یکسان است و ژن‌های هم-پیکر باید برای نیل به مقصد مشترک با یکدیگر همکاری کنند. البته این مسئله منجر به این می‌شود که هر تضادی میان علائق ژن‌های موجود در یک پیکر، کنار گذارده شود.

جالب اینجاست که، ازآنجاکه ژن‌ها ʼ اهداف‘ تولیدمثلی خود را دنبال می‌کنند، این احتمال افزایش می‌یابد که آنها به‌خود اهمیت بیشتری خواهند داد تا پیکری که آنها را پناه می‌دهد. اگر DNA بتواند بدون بروز یک فنوتیپ بقایافته و همانندسازی کند، دراین‌صورت همین‌کار را خواهد کرد. این می‌تواند توضیح دهد که چرا بسیاری از جانداران DNAی تکراری یا ʼبنجل‘ دارند که کارکرد آنها، اگر کارکردی داشته باشند، هنوز ناشناخته است. این موضوع تا زمانی‌که دیدگاه ژن‌گرایانه اتخاذ نکنیم، به‌نظرمان غیرسازشی و سردرگم‌کننده می‌آید. این DNA انگلی (بافرض اینکه هیچ سودی برای حامل خود نداشته و پیامد نهایی همانندسازی آن تهی‌شدن منابع باشد) برای خودش بسیار سازشی است (Doolittle and Sapienza, 1980

با این‌همه، این بحث هنوز کاملاً مرتفع نشده است. اگر بپذیریم ژن واحد انتخاب است (که باتوجه به دلایلی که در بالا ذکر شد قانع‌کننده به‌نظر می‌رسد) هنوز هم با مسئله‌ی به‌اصطلاح عدم**تعادل پیوستگی**[1] روبرو هستیم. برخی ژن‌ها درطول تولیدمثل به‌صورت واحدهای مستقل رفتار نمی‌کنند بلکه با ژن‌های دیگر پیوسته باقی می‌مانند. دراین‌صورت چه اندازه از یک قطعه‌ی ژنومی را باید واحد بنیادین پنداشت؟ این بحث نیز هنوز ادامه دارد.

بخش عظیمی از علم بر استعاره‌ها متکی است و نظریه‌ی تکاملی هم از این قاعده مستثنی نیست. وقتی از DNA به‌عنوان ʼ اوزالید زندگی‘ یاد می‌کنیم، برداشت گمراه‌کننده‌ای را درباره‌ی اینکه چطور ژن‌های منفرد بر فنوتیپ اثر می‌گذارند، ارائه کرده‌ایم. از روی اوزالید یک معمار می‌توان تخمین زد که خط‌های روی کاغذ چطور به ساختمان واقعی تبدیل می‌شوند. اگر ویژگی‌های اندکی را کم یا اضافه کنیم می‌توان به‌درستی حدس زد که تأثیر آن بر نتیجه‌ی نهایی چه خواهد بود. امّا ژن‌ها این‌طور نیستند. شاید یک تمثیل بهتر دستور پخت یک کیک باشد. از فهرست موادغذایی موردنیاز و دستورالعمل پخت، پیش‌بینی ظاهر محصول و حتی از آن دشوارتر طعم کیک، کار آسانی نیست: اضافه‌کردن یا حذف موادغذایی می‌تواند تأثیرات عمیق بر هر دوی آنها بگذارد. می‌توان گفت که سطح انتخاب برای کیک، خود کیک است - ظاهر و طعم آن. کیک‌ها درمعرض انسان‌ها قرار می‌گیرند و، بنابر ویژگی‌های خود، تعیین صلاحیت می‌شوند. خودکیک‌ها بقا نمی‌یابند، بلکه این ʼدستورهای پخت‘ اند، که اگر موفقیت‌آمیز باشند، باقی خواهند ماند. در این تمثیل، ژن‌ها بنابر موفقیت حمال‌هایی که خود به آنها شکل داده‌اند،

---

۱. Linkage Disequilibrium: وضعیتی که در آن ژن‌ها با هم، برروی یک کروموزوم، در فرایند وراثت حرکت می‌کنند. نتیجه آنکه فراوانی یک گروه از ژنهای پیوسته با آنچه از نوترکیبی تصادفی انتظار می‌رود، متفاوت است.

انتخاب می‌شوند. همان‌طورکه در فصل‌بعدی خواهیم دید، این دیدگاه ژن‌گرایانه به انتخاب، ما را در توضیح و درک برخی ابعاد فداکاری یاری می‌کند.

۳-۳ انتخاب خویشاوندی و فداکاری

یک ژن برای آنکه بقای خود را تضمین کند، معمولاً خود را به شیوه‌هایی در حامل خویش بروز می‌دهد، شیوه‌هایی که شانس تولیدمثلی حامل و درنهایت خود او را اضافه می‌کنند. به‌همین علت پیوستگی مستحکم میان ژنوتیپ و فنوتیپ است که رفتار پرده‌بالان[1] (گروهی شامل مورچه‌ها، زنبورها و...) را بی‌اندازه سردرگم‌کننده می‌نماید. در برخی از این گُونه‌ها، افراد از زادگان ملکه مراقبت می‌نمایند، کلنی را تمیز کرده و از آن دفاع می‌کنند، و به‌طور خلاصه آنکه، زندگی خود را وقف بقا و تولیدمثل دیگر افراد کلنی می‌کنند درحالی‌که خود نازا باقی می‌مانند. از همین‌روست که داروین علناً اظهار می‌دارد حشرات 'یک مخمصه‌ی استثنایی ایجاد می‌کرد که در ابتدا برای من فائق‌نیامدنی و درواقع برای تمام نظریه‌ی من ویران‌گر می‌نمود' (داروین، ۱۸۵۹، ص۲۳۶). به‌زبان حمال‌ها و همانندسازها مسئله این‌است‌که: چطور می‌توان وجود و بقای 'همانندساز'ی را که به افراد می‌آموزد فداکارانه رفتار کنند، توضیح داد، درحالی‌که فرد حمالِ آن تولیدمثل نمی‌کند تا آن‌را انتقال دهد. همیلتون با نظریه‌ی **انتخاب خویشاوندی** (۱۹۶۴) خود، به این سؤال پاسخ می‌دهد.

۱-۳-۳ *قانون همیلتون*

همیلتون در ۱۹۶۳ شرایط موردنیاز برای انتشار ژنی که رفتار اجتماعی یا فداکارانه را کُد می‌کند، اعلام کرد. این نظریه همچنین با عنوان نظریه‌ی **شایستگی فراگیر**[2] شناخته می‌شود. ریاضیات مقاله‌های اولیه همیلتون بسیار پیچیده بود. امّا وست-ابرهارد (West-Eberhard, 1975) نشان داد که قانون همیلتون را می‌توان ساده‌کرد، و آنچه امروزه معمولاً با آن برخورد می‌شود همین صورت ساده‌شده‌ی آن است.

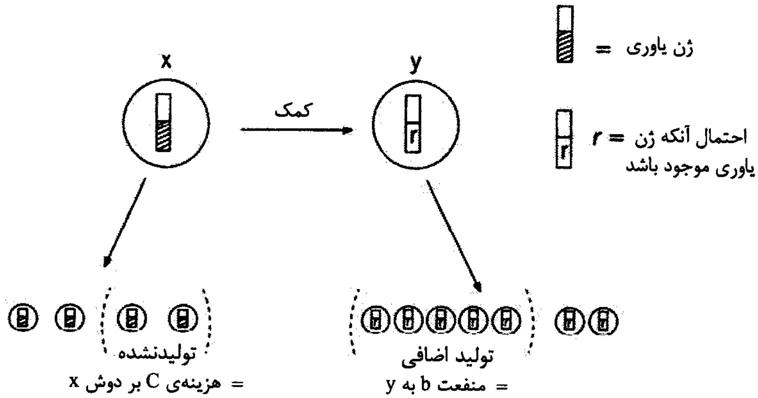
دو فرد x و y را تصور کنید که به‌طریقی با یکدیگر رابطه‌ی خویشاوندی دارند و x به y کمک می‌کند. عمل فداکارانه را می‌توان به‌صورت عملی که موفقیت تولیدمثلی فرد ذینفع[3] (y) را به هزینه برای فرد دهنده[4] (x) افزایش می‌دهد تعریف کرد.

اگر: b = سود گیرنده

c = هزینه‌ی دهنده

r = ضریب خویشاوندی فرد دهنده نسبت به پذیرنده. این مشابه احتمال آن‌است‌که ژن مربوط به رفتار فداکاری در دهنده و گیرنده موجود باشد.

1. Hymenoptera
2. Inclusive fitness
3. Beneficiary
4. donor



توجه داشته باشید که تمرکز ما بر ژن‌یاوری است و نه بر ژن مشترک، زیرا گسترش این ژن‌یاوری را بایستی توجیه نمود.
قانون همیلتون می‌گوید: کمک کن اگر ۰<rb-c یا rb>c، اگر 5/0r۵ = b = و ۲ = C باشد. اگر x دو فرزند از دست می‌دهد گه در این مورد باتولیدمثل غیرجنسی تولید می‌شود) در آن صورت چون ۲ > ۰٫۲×۵ به نفع ژن موجود x است که به y یاری می‌دهد.

شکل ۱۱-۳ شرایط گسترش ژنِ‌یاوری.

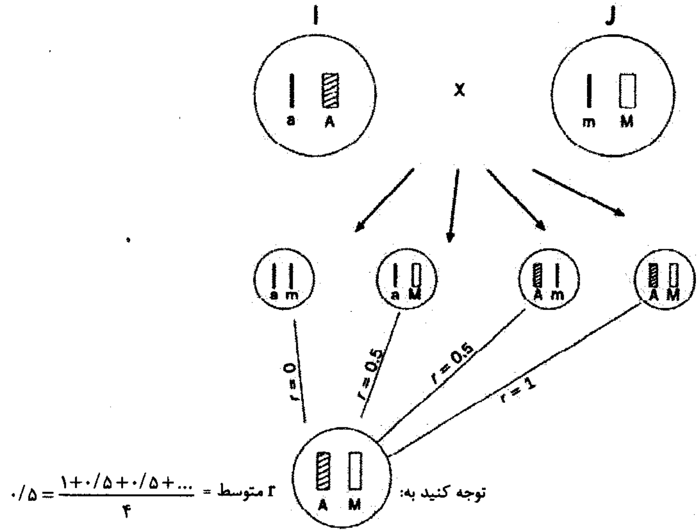
شرط برقراری همیاری و درنتیجه انتشار ژن آن‌است‌که: ’کمک کن اگر که rb-c>۰ ‘ که یعنی rb>c. شکل ۱۱-۳ مثالی از این مورد را نشان می‌دهد. باید روشن نمود که گرچه موفقیت تولیدمثلی ژن فداکار در x کاهش می‌یابد، امّا بیش‌از آن، باموفقیت بالقوه‌ی افزوده شده بر ژن موجود در زادگان Y جبران می‌گردد.

۲-۳-۳ ضریب خویشاوندی

وضعیت موجود در شکل ۱۱-۳ بسیار ساده شده است. شکل ۱۲-۳ مثال دقیق‌تری از دو فرد **دیپلویید** I و J را نشان می‌دهد که به‌ترتیب با آلل‌های Aa و Mm به‌طور جنسی آمیزش کرده و چهار نوع زاده تولید می‌نمایند: am، aM، Am و AM.

ضریب خویشاوندی را به شیوه‌های متفاوتی می‌توان درک کرد. نکته‌ی مهمی که باید به‌یاد داشت، این‌است‌که ما در پی میزان نزدیکی خویشاوندی افراد با یکدیگر هستیم، نه اینکه چقدر با هم شباهت دارند. سه راه برای تجسم این مفهوم وجود دارد:

۱. r معیاری باشد از احتمال بالاتر از حدمتوسطِ آنکه یک ژن در دو فرد وجود داشته باشد (که فراوانی متوسط بسامد ژن در جمعیت آن‌را تعیین می‌کند).
۲. r احتمالَ آن باشد که ژنی که به‌تصادف از I درنظر گرفته شده با ژن به تصادف انتخاب‌شده‌ای از J از طریق نسب مشترک، یکسان باشد.
۳. r نسبت ژن‌های موجود در یک فرد باشد که از طریق نسب با ژن‌های موجود در فرد دیگری یکسان باشد.



r = ضریب خویشاوندی، که می‌توان آن را احتمال حضور ژن یک فرد در فرد دیگر دانست. در این مورد r در میان همشیره‌ها ۰٫۵ است.

شکل۱۲-۳ ضریب خویشاوندی میان خواهران و برادران.

عبارت‌های 'همسان از طریق نسب' و 'احتمال بالاتر از میانگین' برای درنظرداشتن این واقعیت‌است که ژنی که احتمالاً در دو فرد ظاهر می‌شود، ممکن‌است به‌خاطر آن باشد که در جمعیت رواج دارد (یعنی احتمال متوسطش بالاست) یا به‌دلیل آنکه آنها خواهر و برادرند[1] و ژن (مشترک) از پدر *یا* مادر به‌ارث رسیده است.

شکل۱۲-۳ نشان می‌دهد که چطور دو والد غیرخویشاوند خواهر و برادرهایی با ضریب خویشاوندی میانگین ۰٫۵ تولید می‌کنند. نتیجه‌ی این موضوع آن‌است‌که اگر فراوانی ژن یاری‌دهنده از این‌طریق افزایش می‌یابد، احتمالاً به‌سود خواهرها و برادرها خواهد بود که به‌یکدیگر یاری برسانند. این درواقع همان چیزی‌است که هالدین، زیست‌شناس سرشناس (در جمله‌ی معروف‌اش در کافه‌ی اورنج‌تری خیابان یوستن لندن)، می‌گفت که حاضر است زندگی خود را برای حداقل دو برادر و یا هشت پسرعمو، فدا کند.

همین انتخاب خویشاوندی است که منجر به پدیدارشدن رنگ‌های هشداردهنده‌ی روشن کرمینه‌ی پروانه‌ها می‌شود. رنگ روشن باید در آغاز به‌شکل یک تبلیغ انتحاری ظاهر شده باشد. مشکل در توجیه این نکته است که اگر کرمینه، به‌محض بروز ژن، بلافاصله شکار شد و ژن آن از بین رفت، چطور چنین صفتی می‌توانسته انتشار یابد؟ امّا اگر آن رنگ روشن تضمین کند که دیگر شکار صورت نخواهد گرفت،

---
1. sibling

آن‌وقت باتوجه به اینکه در افراد خویشاوند یافت می‌شود، معامله خوبی از کار در می‌آید. پرنده‌ای که یک کرمینه‌ی نامطبوع را بلعیده باشد، احتمالاً دوباره چنین نخواهدکرد، و اگر آن ژن در خواهر و برادرها وجود داشته باشد، نجات پیدا خواهد کرد.

به‌نظر می‌رسد که اعمال خشونت‌آمیز در بحث فداکاری، جایگاهی نداشته باشند، امّا اگر دیدگاه ژن‌گرایانه اتخاذ کنیم، قتل خویشاوندان و اعمال خشونت‌آمیزی چون همجنس‌خواری هم قابل‌درک می‌گردد. معادلات همیلتون پیشنهاد می‌دهند که ژن مسئول یک عملکرد خاص اگر معادله‌ی rb>c برای آن برقرار باشد دوام خواهد آورد. اگر عمل 'برادرت را بخور' نسخه‌های بیشتری از این ژن را شکوفا کند، نظیر وقتی‌که محیط به‌گونه‌ای است که در آن خواهر و برادرهای فراوان شانس بقا نیابند، این عمل ترجیح داده خواهد شد. این اتفاق در حواصیل و آگرت که در آنها همشیرکشی[1] رایج است، رخ می‌دهد؛ منفعت ژن همشیرکشی آشکارا بر هزینه‌اش می‌چربد (Mock, 1984). همچنین، برخی از گونه‌های جونده، زادگان خود را درصورتی‌که شانس پایینی برای بقا داشته باشند، می‌بلعند. چرا که ژنِ 'فرزند خود را بخور' می‌تواند با اعمال تولیدمثلی آینده‌ی والدین، نجات یابد.

۳-۳-۳ کاربرد قانون همیلتون و انتخاب خویشاوندی

حشرات اجتماعی، مثال‌های بسیاری از رفتار فداکارانه را برای آزمون اندیشه‌های همیلتون، فراهم می‌کنند. این واقعیت که زنبورهای کارگر نیش‌هایی خاردار دارند که در حمله به صیادان در بدن قربانی می‌ماند و مرگ کارگر را سبب می‌شود، با دریافتن اینکه دیگر اعضای لانه از خویشان نزدیکش هستند، قابل‌درک می‌گردد. این شکل شدید ازخودگذشتگی به‌رغم انتخاب طبیعی به‌عنوان صفتی رفتاری و ریخت‌شناسی حفظ می‌شود، چرا که بقای ژن‌های مسئول با حضور آنها در مابقی کلنی تضمین است.

نازک‌بالان را **اجتماعیِ واقعی**[2] می‌نامند: کارگران ماده از تولیدمثل صرف‌نظر می‌کنند تا، به‌جای تولیدزادگان خود، ملکه را در پرورش خواهران بیشتر خود یاری دهند. ژنتیک نازک‌بالان غیرعادی است و هاپلودیپلوییدی نام دارد. نرها هاپلویید هستند (یعنی یک‌سری کروموزوم دارند) و از تخمک‌های بارورنشده به‌وجود می‌آیند، درحالی‌که ماده‌ها دیپلویید بوده و نتیجه‌ی لقاح تخمک‌های هاپلویید ملکه توسط نرهای هاپلویید هستند.

جدول ۱-۳ نشان می‌دهد که مقادیر r به دیپلوییدی و هاپلوییدی مرتبط است. برای نخستین‌بار همیلتون این واقعیت را عنوان کرد که ضریب خویشاوندی میان خواهرها ۰٫۷۵ است که، درمقایسه‌با ضریب خویشاوندی ۰٫۵ برای یک دختر بالقوه، آنها را مستعد این می‌سازد که، درعوض ترک لانه و تولید زاده‌های خود، به خواهرانشان یاری برسانند (یا به‌عبارتی دقیق به ملکه یاری برسانند تا خواهران بیشتری برای آنها تولید نماید). همچنین توجه داشته باشید که بنابر جدول ۱-۳ زنبورعسل‌های نر با خواهران خود در کندو، تنها

1. siblicide
2. eusocial

جدول ۱-۳ ضرایب خویشاوندی r میان جفت‌های خویشاوند در نازک‌بالان و انسان‌ها.

عامل	گیرنده	ارزش r (احتمال آنکه گیرنده ژنی را با عامل در اشتراک داشته باشد)
	دیپلوئید (برای مثال، انسانها)	
والد	زادگان	۰٫۵
فرد	همشیرتنی	۰٫۵
فرد	همشیرناتنی	۰٫۲۵
فرد	دوقلوی همسان(تک‌تخمی)	۱٫۰
پدر/ مادربزرگ	نوه	۰٫۲۵
	هاپلو دیپلوئید (برای مثال، نازک‌بالان، بافرض آنکه ماده تنها با یک نر آمیزش می‌کند)	
ملکه	دختر	۰٫۵
ملکه	پسر	۰٫۵
پسر	ملکه	۱
خواهر	خواهر	۰٫۷۵
برادر	خواهر	۰٫۵
خواهر	برادر	۰٫۲۵

۰٫۲۵ خویشاوندی دارند که این می‌تواند تنبلی زبانزد آنها را توضیح دهد. به‌سود خواهرهاست تا بیشتر در یکدیگر سرمایه‌گذاری کنند تا آنکه اجازه دهند ملکه پسرهای بیشتری تولید کند، چرا که خواهرها با ضریب ۰٫۷۵ با یکدیگر خویشاوند هستند درحالی‌که تنها ۰٫۲۵ با برادران خود خویشاوندی دارند. درنتیجه کارگران ماده، که تعداد آنها بسیار بیشتر از زنبورهای نر است، کندو را زیر سلطه خود در می‌آورند. هنگامی‌که زمستان فرا می‌رسد و باید ذخایر غذایی را درایتمندانه مصرف کرد، زنبورهای نر بهای وحشتناکی برای 'تنبلی' خود می‌پردازند و ازآنجاکه مقدار r آنها با خواهرانشان پایین است، با بی‌رحمی و سنگدلی از کندو رانده می‌شوند تا بمیرند. اینها احتمالاً جزو اعمال بسیار اخلاقی جهان زنبورها محسوب می‌شود.

فرضیه‌ی هاپلودیپلوییدی از این لحاظ که به‌نظر می‌رسید مصداقی ساده و زیبا از نظریه انتخاب خویشاوندی فراهم می‌آورد، توجه زیادی را به‌خود جلب کرد. درحقیقت، تکامل زندگی اجتماعی واقعی، احتمالاً عملکردی منحصر به هاپلودیپلوییدی نیست. دودمان‌های بسیاری از نازک‌بالان که هاپلودیپلوییدی‌اند اجتماعی واقعی نیستند، و برخی حشرات واقعاً اجتماعی نظیر موریانه‌ها، هاپلودیپلوییدی نداشته و دیپلوییدند. نتیجه آنکه هاپلودیپلوییدی نه شرط کافی و نه شرط لازم برای تکامل زندگی اجتماعی واقعی است. بااین‌همه، مجموعه‌ی شواهد پیشنهاد می‌دهند که هاپلودیپلوییدی در کنار تأثیرات بوم‌شناختی نیز، احتمالاً یک عامل تأثیرگذار قدرتمند بوده است. بورک و فرانکس (۱۹۹۵) و بورک (۱۹۹۷) بازنگری‌های ارزشمندی از دیدگاههای اخیر، فراهم کرده‌اند.

سایر رفتارهای فداکارانه

زاد ولد همکارانه[1]، آن‌طورکه در نازک‌بالان بیان شد، تنها یک مثال از رفتارهای فداکارانه است. به‌طورکلی، مطالعات بی‌شماری که در زمینه‌ی زاد ولد همکارانه صورت گرفته، کاربرد نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی را روشن ساخته‌اند (Metcalf and Whitt, 1997; Emlen 1995). امّا فداکاری می‌تواند قالب‌های دیگری نیز به‌خود بگیرد: تقسیم غذا، جوریدن، اعلام‌خطر با فریادهای هشداردهنده و غیره. برای حیواناتی‌که در گروههای اجتماعی زندگی می‌کنند، فریادهای اعلام‌خطر درهنگام نزدیک‌شدن صیاد، اغلب به‌عنوان رفتاری فداکارانه پنداشته می‌شود چرا که فریاد خود می‌تواند، صیاد را قادر سازد تا مکان فریادزننده را بیابد. شاید به‌نفع اولین فردی‌که صیاد را می‌بیند باشد که بی‌سروصدا در برود و دیگران را با سرنوشت‌شان تنها بگذارد. مطالعات پرشماری که برروی چنین فریادهایی صورت گرفته، اکثراً نشان می‌دهند که وقتی افراد ذینفع از خویشاوندان نزدیک باشند، حیوانات تمایل بسیار بیشتری به اعلام‌خطر دارند. هوگلند (۱۹۸۳) با آزمایش‌هایی که در این زمینه انجام داد، دریافت که سگ‌های علفزار دم‌سیاه (*Cynomys ludovicianus*) اگر خویشاوندان نزدیکی در گروه داشته باشند، به‌احتمال بسیار بیشتری با دیدن صیاد اعلام‌خطر می‌کنند.

گرچه فداکاری در انسان، به‌صورت موشکافانه‌تری در فصل۱۱ موردبررسی قرار خواهد گرفت، در اینجا لازم به ذکر است که انسان‌ها –نیز- برای خویشاوندان خود، به نسبت افراد غیرخویشاوند، فداکارانه‌تر رفتار می‌کنند: اکثر مردم ترجیح می‌دهند در کنار نزدیکان خود زندگی کنند، بین خویشاوندان هدیه‌های هنگفت ردوبدل می‌شود، وصیت‌نامه‌ها تقریباً همیشه برای نزدیکان و متناسب با خویشاوندی ژنتیکی آنها تدوین می‌شود و غیره. دانبار و همکارانش طی یک تحقیق کاملاً آزمایشگاهی، به‌نتایج خیره‌کننده‌ای دست یافتند. آنها از داوطلبان خواستند تا به‌حالت اسکی و پشت به دیوار درحالی‌که هیچ وسیله حمایت‌کننده دیگری نداشتند، بنشینند: پس از مدتی حفظ این وضعیت دردناک می‌شد. افراد بابت هر ۲۰ ثانیه‌ای که می‌توانستند این وضعیت را حفظ کنند، ۷۵ پنس برنده می‌شدند، با این تبصره که پول باید به یکی‌از سه گروه زیر تعلق می‌گرفت: خود افراد، نزدیکانی با ضریب‌های خویشاوندی متغیر و یک مؤسسه‌ی خیریه‌ی بزرگ مربوط به کودکان. نتایج هر تردیدی را از بین می‌برد: افراد متمایل بودند برای خود یا خویشاوندان نزدیک درد بیشتری را تحمل کرده و درنتیجه پول بیشتری برنده شوند، تا برای خویشاوندان دور و یا یک مؤسسه‌ی خیریه (Dunbar, 1996).

روابط خویشاوندی انسان‌ها تأثیرات عمیق و بسیاری بر زندگی احساسی آنها می‌گذارد. نکته معنی‌داری است که جنبش‌هایی که 'برادری بشریت' یا یکپارچگی گروه را می‌ستایند، نظیر دین‌های بزرگ جهان یا اتحادیه‌های کارگری اغلب به‌زبان خویشاوندی متوسل می‌شوند. ممکن‌است رهبر یک اتحادیه کارگری چپ قدیم، وقتی می‌خواهد برای اعضایش سخنرانی کند، مخصوصاً از عبارت 'برادران و خواهران' استفاده کند. انجیل پر از عبارت‌های 'پدر' و 'پسر' برای اشاره به افرادی‌است که هیچ

1. Co-operative breeding

خویشاوندی با هم ندارند. این واقعیت که در تاریخ تکاملی ابتدایی آدم‌نماها، احتمالاً هر گروه متشکل از نزدیکان بسیاری بوده، انسجام گروههای انسانی را بهتر قابل‌درک می‌کند.

بااین‌حال، مشکل گروهها، به‌خصوص نمونه‌های مدرن آن، این‌است‌که آنها دربرابر مفت‌خورها - افرادی‌که ادعای عضویت می‌کنند امّا با هیچ‌کس از گروه، نزدیکی ژنتیکی ندارند و یا آنکه، بدون هیچ بازپرداخت متقابلی منافع خود را از گروه برداشت می‌کنند- آسیب‌پذیرند. آنچه می‌تواند در این موقعیت‌ها مطلوب باشد وجود یک نوع نشان فرهنگی است، نوعی علامت تعلق به گروه که حاکی از تعهد نسبت به آن باشد. گویش‌های زبانی می‌تواند به‌عنوان نوعی نشان عضویت عمل کند؛ همان‌طورکه جورج برناردشاو اشاره کرده است، هنوز یک انگلیسی دهانش را باز نکرده تا حرف بزند، حال مخاطبش به‌هم می‌خورد. گروهها به گروههای کوچکتر تجزیه می‌شوند و ازاینجاست که اخلاقیات 'درون‌گروهی' و 'برون‌گروهی' آغاز می‌شود. دانبار این عقیده را که گویش‌های زبانی ممکن‌است وظیفه نشانگر را داشته باشند، به‌دقت موردبررسی قرار داده است. او با استفاده از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری دریافت تا زمانی‌که گویش‌های زبانی درطول یکی دو نسل حتی اندک تغییری هم داشته باشند، برای متقلب‌ها (بیگانگانی که برای کسب منافع وارد گروه شده و سپس آن‌را ترک می‌گویند) کسب جایگاهی در گروه دشوار خواهد بود. ازنظر دانبار گویش‌ها احتمالاً 'به‌عنوان تلاشی برای مهار چپاول کسانی‌که از همیاری طبیعی دیگران سوءاستفاده می‌کرده‌اند، ایجاد شده' (Dunbar, 1996. p. 169). این بحث یک احتمال جذاب دیگر را نیز پیش می‌کشد و آن اینکه واگرایش گویش‌ها، به‌صورت زبان‌های متفاوت جداگانه، با ضرورت انسجام گروهی مرتبط است.

۳-۴ تشخیص خویشاوندان

۳-۴-۱ تشخیص و تمایز خویشاوندی

برای آنکه انتخاب خویشاوندی عمل کند لازم‌است که حیوانات بتوانند خویشان خود را تشخیص داده و یا حداقل میان خویشاوندان و غیرخویشاوندان تمایزی قائل گردند. شواهد مربوط به تشخیص خویشاوندی یا 'خواندن مقادیر r' الزاماً غیرمستقیم است چرا که این یک فرایند درونی است، امّا اگر حیواناتی را مشاهده کنیم که با خویشاوندان خود به‌گونه‌ای متفاوت از غیرخویشاوندان برخورد می‌کنند، آن‌گاه می‌توان این **تمایز خویشاوندی**[1] را به‌عنوان مدرکی برای تشخیص خویشاوندی دانست.

احتمالاً دو دلیل اساسی برای اینکه چرا یک حیوان باید خویشاوندان خود را بشناسد، وجود دارد. نخست آنکه، از نقطه‌نظر انتخاب خویشاوندی، رفتارهای فداکاری باید بنابر قانون $rb>c$ همیلتون هدایت شوند. این مهم نیازمند برآوردهایی از هزینه‌ها، سودها و مقادیر r است. ثانیاً، برای جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند، مهم‌است که با خویشاوندان نزدیک خود آمیزش نکنند، وگرنه احتمال دارد ترکیبات

1. Kin discrimination

زیان‌بار ژنی به‌وجود آید. لذا نتیجه اینکه شواهد حاکی از تشخیص خویشاوندی خودبه‌خود بر وجود ژن فداکار دلالت نمی‌کند. حال به برخی از مکانیسم‌های تشخیص خویشاوندی و شواهد تأییدکننده‌ی آنها می‌پردازیم و سپس به نکته‌ی دوم که اهمیت بسیار دارد، باز می‌گردیم.

احتمالاً حداقل چهار مکانیسم وجود دارد که حیوان برای تشخیص خویشان خود، می‌تواند از آنها استفاده کند: مکان، آشنایی، جفت و جوری فنوتیپی و آلل‌های تشخیص ('ریش سبز') که هرکدام را به‌نوبت بررسی می‌کنیم.

مکان

اگر حیوان در گروههای خانوادگی، مثل لانه‌های زیرزمینی یا گروه آشیانه‌ها، زندگی می‌کند، به‌احتمال زیاد همسایه‌ها بایستی خویشاوند باشند. در چنین شرایطی شاید مکانیسم‌های ساده‌ای چون 'هرکه در خانه است، خویشاوند است' کافی باشد. البته کوکوها از این موضوع سوءاستفاده می‌کنند: این صحنه‌ی جذاب را بسیاری دیده‌اند که یک سسک تالابی (*Acrocephalus scirpace*)، با این خیال که با جوجه‌ی خود مواجه است، جوجه‌ی کوکویی را که چندبرابر جثه‌ی خودش است، تغذیه می‌کند. حال آنکه به کوکوی بالغ در بیرون از لانه‌اش با خشونت حمله می‌برد.

آشنایی

مطالعه‌ی هولمز و شرمن نشان داد که خشونت در میان سنجاب‌های زمینی غیرخواهر و برادری که با یکدیگر پرورش یافته‌اند بیش‌از خواهر و برادرانی که با هم پرورش یافته باشند، نیست، درحالی‌که خشونت در بین هر دوی این گروهها بسیار کمتر از سنجاب‌های غیرخواهر و برادری است که جداگانه پرورش یافته باشند. لذا مکانیسم‌های حاضر در اینجا ممکن‌است از نوع همدمی باشد نه مکان مشترک. اگر شما بخشی از سال‌های نخستین زندگی خود را در همدمی نزدیک با فرد دیگری بگذرانید، این احتمال وجود دارد که با او نسبت خویشاوندی داشته باشید. شواهد مشابهی از مطالعات روی موش نشان داده که در مورد موش خاردار (*Acomys cahirinus*) خواهر و برادرها، اگر با هم، و نه جدا از یکدیگر، بزرگ شده باشند ترجیح می‌دهند درهنگام سرما به‌یکدیگر بچسبند. غیرخواهر و برادرهایی که با هم بزرگ شده باشند، مثل خواهر و برادرها، همین تمایل باهم‌بودن را نشان می‌دهند و از خواهر و برادرهای خود که جداگانه پرورش یافته باشند، اجتناب می‌ورزند. مکانیسم بلاواسطه‌ی تشخیص خویشاوندی در اینجا، وابسته به بویایی است.

جفت‌وجوری فنوتیپی

اعضای خانواده اغلب، یا درنتیجه شباهت‌هایی ژنوتیپی و یا در اثر ویژگی‌هایی چون بوی مشترک لانه که از محیط گرفته شده، با یکدیگر شباهت دارند. برخی حیوانات قادرند شباهت ژنوتیپی را با استفاده از مشخصه‌هایی از فنوتیپ، از قبیل بو، برآورد کنند. بسیاری از جانداران احتمالاً برچسب‌هایی دارند که به خویشاوندان اجازه می‌دهد تا با استفاده از آن میزان نزدیکی ژنتیکی خود را تشخیص دهند. به‌عنوان مثال، رفتار

بوکشیدن درهنگام پیشواز، که بسیاری جوندگان آن‌را به نمایش می‌گذارند، ظاهراً به‌عنوان یک نظام تشخیص خویشاوندی طراحی شده است. مثال قانع‌کننده از این تأثیر کلی، در ارتباط با رفتار زنبورهای معدنچی[1] است که برخی از آنها به‌عنوان نگهبان یا «بزن‌بهادر[2]»های کندو عمل می‌کنند و مطلوبیت افراد را در هنگام ورود کنترل می‌نمایند. گرینبرگ یک رابطه‌ی خطی میان احتمال آنکه نگهبان کندو به زنبوری اجازه ورود دهد با ضریب خویشاوندی ژنتیکی آن با سایر اعضای کندو، پیدا کرده است (Greenburg, 1979).

آلل‌های تشخیص و 'ریش‌سبز'

وقتی هزینه‌های فداکاری قابل‌توجه باشد، فداکاری تنها به شرط بالابودن مقدار r انتشار می‌یابد. دو عاملی که بالابودن این مقادیر را تضمین می‌کنند عبارت‌اند از: خویشاوندی و تشخیص. در اصل در مورد اینکه ژن فداکاری در کجای خویشاوندان واقع شده باشد، بحث خاصی وجود ندارد؛ فقط اینکه خویشاوندان با احتمال قابل‌اتکا ژن فداکاری را داشته باشند. با این‌همه این فقط یک احتمال است. در شکل۱۲-۳ اگر فرد Am قرار بود به am یاری دهد، که اگر ژن A فرمان یاری به خواهر و برادرها را می‌داد اینکار را می‌کرد، تلاش‌هایش به هدر رفته بود.

اهمیت تشخیص در تأثیر 'ریش‌سبز' مشخص‌است که پس از آزمایش فکری داوکینز به این عنوان نامگذاری شده است. این ایده در اصل، نخستین‌بار از سوی همیلتون در ۱۹۶۴ مطرح شد و عنوان به‌یادماندنی خود را از داوکینز گرفت (۱۹۷۶). داوکینز ژنی را درنظر گرفت که علاوه بر یاری‌دهندگی، باعث می‌شود تا حاملش، ریش‌سبز درآورد. این یک راه ایده‌آل برای متمرکزساختن تلاش‌های فداکارانه است. خویشاوندان، اگر ریش‌سبز نداشته باشند، مورد بی‌توجهی قرار خواهند گرفت درحالی‌که هر کس که ریش‌سبز داشته باشد، صرف‌نظر از اینکه چه میزان ازلحاظ ژنتیکی نزدیک است، یاری خواهد شد. اغلب خاطرنشان شده که بعید است ژنی علاوه بر نقش یاری‌دهندگی قادر باشد برچسبی را تشخیص داده یا تولید کند، امّا اگر دو یا چند ژن آن‌چنان نزدیک به‌هم‌پیوسته باشند که با هم، انتقال یافته و بروز پیدا کنند (ناتعادلی پیوستگی)، آن‌وقت به‌لحاظ نظری امکان آن فراهم می‌شود. شاید دلیل آنکه چرا تأثیر 'ریش‌سبز' رایج نیست، به‌خاطر کراسینگ‌اوور و نوترکیبی میوزی باشد (Haig, 1997).

به‌عبارت دقیق‌تر تأثیر 'ریش‌سبز' الزاماً تشخیص خویشاوندی نیست چرا که ژن فداکار نسبت به‌هر 'ریش‌سبز' قابل‌تشخیص دیگری نیز، بی‌توجه به خویشاوندی آن، فداکارانه رفتار می‌کند. شواهدی از این تأثیر در رفتار جمع‌شدن کرمینه‌های آب‌دزدک دریایی *Botryllus Schlosses* مشاهده شده است. اگر افراد در آلل خاصی که برروی ناحیه‌ی سازگاری بافتی[3] در روی کروموزوم قرار دارد، با یکدیگر مشترک باشند، با یکدیگر همدم می‌شوند، خواه خویشاوند باشند خواه نباشند (Grosbergs and Quinn, 1986).

1. Sweat bees (*Halictidae*)

۲. Bouncer : کسانی که در ورودی کافه‌ها، کلوپ‌ها و... می‌ایستند و از ورود اراذل و اوباش یا تنش‌های احتمالی جلوگیری می‌کنند.

3. histocompatibility

یک مثال جدید دیگر که از مستندترین نمونه‌های تا به امروز شناخته شده به‌شمار می‌رود، از سوی کِلر و راس و در مطالعه‌ی آنها برروی مورچه‌های آتشین قرمز (*Solenopsis invicta*) گزارش شده است. این‌گونه دارای دو زیرجمعیت است. در یکی، یک ملکه‌ی منفرد بر کلنی نظارت می‌کند (monogyne) درحالی‌که دیگری polygyne بوده و ملکه‌های متعددی دارد. برروی لوکوسی از ژنوم با نام Gp-9 دو آلل وجود دارد؛B و b. در گروههای polygyne همه‌ی مورچه‌ها، ملکه‌ها و کارگران، Bb هستند. درطی تولیدمثلی جنسی، افراد BB و bb نیز به‌وجود خواهند آمد. مورچه‌های bb (ملکه‌ها و یا کارگرها) در اوایل زندگی و به سبب اختلالات فیزیولوژیکی می‌میرند. بااین‌حال، واقعیت جالب‌توجه آنجاست‌که ملکه‌های BB توسط مابقی کلنی به‌خصوص کارگران Bb کشته می‌شوند. ملکه‌های BB، از پوشش شیمیایی موجود برروی کوتیکول خود شناخته می‌شوند، که Bbها فاقد آن هستند. پس ما در اینجا نمود تقریباً کاملی از تأثیر 'ریش‌سبز' داریم. آلل b، مورچه‌ها را وادار می‌سازد تا با تولید پیامی شیمیایی حضور خود را اعلام کرده و به‌همان اندازه با حاملان آن، موافق و سازگار باشند. آلل b با هدف‌گیری افراد BB برای نابودی، از اینکه خود آنها بیش از آلل‌های B تولید شوند اطمینان حاصل می‌کنند (Keller and Ross, 1998).

بااین‌وجود، اهمیت واقعی ' تأثیر ریش‌سبز' صرفاً یک آزمایش فکری است. اگر شما درک کنید که چرا فداکاری برای 'ریش‌سبز'ها باید سریع‌تر از فداکاری صرفاً برای خویشاوندها انتشار یابد، آن موقع متوجه قدرت معادلات همیلتون شده‌اید، و در جاده‌ای که به‌سوی دیدگاهی ژن‌گرا نسبت به انتخاب طبیعی است، بسیار پیش رفته‌اید.

۲-۴-۳ برون‌آمیزی: تحریم زنای با محارم و تأثیر وسترمارک

برای بسیاری از حیوانات اهمیت دارد تا از درون‌آمیزی خودداری کنند، چرا که ممکن‌است خویشاوندان نزدیک، ازنظر آلل‌های **مغلوب** مضر، جورتخم باشند. با انجام آزمایش‌های بسیار تأثیرات نامطلوب درون‌آمیزی شدید بر موفقیت آینده‌ی تولیدمثلی افراد نشان داده شده است (Slater, 1994). تخمین زده می‌شود که هر انسان، احتمالاً بین ۳ تا ۵ آلل مغلوب کشنده حمل می‌کند. آمیزش با خویشاوندان نزدیک، احتمال این‌را که لوکوس‌ها در کروموزوم‌های این آلل‌های مغلوب و معیوب جورتخم شوند، افزایش می‌دهد. این می‌تواند بنیان ژنتیکی تحریم اکید زنا با محارم در بسیاری از جوامع انسانی باشد. حیوانات می‌توانند با یک مکانیسم توزیع ساده که افراد را برای یافتن جفت وادار به ترک گروه می‌کند، از درون‌آمیزی پرهیز کنند. در پستانداران معمولاً این نرها هستند که گروه زادگاه خود را ترک می‌گویند، درحالی‌که در پرندگان این وظیفه‌ی ماده‌هاست (Greenwood, 1980). با وجود چنین مکانیسمی نیاز به تشخیص خویشاوندی نیست.

جالب اینکه برون‌آمیزی افراطی نیز، خطرآور است. ممکن‌است حیوانات، با نیت برون‌آمیزی با افرادی از گونه‌های مشابه امّا نه همسان آمیزش کنند که این منجر به نازایی دورگه‌ها گردد. به‌اضافه

امکان دارد 'ژن‌های پیروزی' که به‌یک محیط محلی سازگار شده‌اند درنتیجه‌ی برون‌آمیزی، تکه‌تکه شده و پراکنده شوند. شواهدی دال بر 'برون‌آمیزی بهینه' وجود دارد که از طریق آن حیوانات جفت‌هایی را انتخاب می‌کنند که نه بسیار نزدیک و نه بسیار دور هستند (Bateson, 1982).

درمورد جفتگیری انسان‌ها مطالعه‌ی اخیر کلاوس ودکیند[1] و همکارانش در سوییس نشان داده که زن‌ها بوی مردهایی را ترجیح می‌دهند که ازلحاظ ناحیه‌ی مربوط به کمپلکس سازگاری بافتی ماژور(MHC) در ژنوم خود با آنها متفاوت باشند. این ناحیه، نقش پررنگی در شناخت خود و پاسخ ایمنی افراد دارد. تفاوت‌ها در این ناحیه میان افراد را می‌توان با اندازه‌گیری آنتی‌ژن‌های تولید شده در مایعات بدن آنها آزمود. برای یک زن اهمیت دارد که مردی را برگزینند که در ناحیه MHC با او متفاوت باشد، چرا که این نشانه‌ای از میزان خویشاوندی ژنتیکی است: خویشاوندان نزدیک در این ناحیه به هم شبیه‌اند. علاوه‌براین، تفاوت‌های موجود بین زن و همسرش می‌تواند ماده را قادر سازد تا زادگانی تولید کند که واکنش آنها نسبت به انگل‌ها انعطاف‌پذیرتر باشد. شواهدی در دست است که نشان می‌دهد بوی مرد با MHC او مرتبط است. در شرایط کنترل شده، زنان بیشتر بوی مردانی را می‌پسندند که در MHC، متفاوت از خود آنها باشند. جالب اینکه، اگر زنان داروهای ضدآبستنی خوراکی مصرف کنند، این نتیجه برعکس می‌شود(Wedekind, 1995).

گرچه جفت‌یابی انسان‌ها در فصل۸ بررسی خواهد شد، بد نیست در اینجا نگاهی بر تحریم‌های تقریباً جهانی زنا با محارم در فرهنگ‌های انسانی داشته باشیم. مردان بسیار اندکی با خواهران یا مادران خود، می‌آمیزند. سوءاستفاده جنسی پدران از دخترانشان رایج‌تر است امّا باز هم درمقایسه‌با آمیزش‌های ناهمجنس‌خواهانه‌ی افراد غیرخویشاوند، نسبتاً به‌ندرت رخ می‌دهد. می‌توان دو توجیه برای این واقعیت‌ها ارائه داد. اول آنکه، افراد خویشاوند به‌طور پنهانی میل به آمیزش با محارم خود دارند امّا فرهنگ با تحریم‌های بسیار سختگیرانه و شدید از وقوع آن جلوگیری می‌کند. دیگر اینکه، انسان‌ها مکانیسم‌هایی ارثی دراختیار دارند که باعث می‌شود خویشاوندان نزدیک به‌خود را ازلحاظ جنسی جذاب نبینند.

نخستین تعبیر، از سوی زیگموند فروید ارائه شد. نظریه‌ی فروید پیشنهاد می‌کند که انسان‌ها امیال فطری برای زنا با محارم خود دارند، که اغلب نمودی در رفتار آنها نمی‌یابد؛ تاحدی از این جهت که 'سرکوفته شده' و تاحدی ازاین‌رو که جامعه (شاید به‌خاطر سلامتی اعضای خود) آن‌را به‌صورت تابوهای سخت‌گیرانه‌ای درآورده است. اشاره به اینکه احساسات مربوط به زنای با محارم سرکوب شده، و درنتیجه به‌سختی مشاهده می‌شوند، خود در درجه اول رد این ایده را، که ما چنین تمایلاتی را اصولاً داشته باشیم، دشوار می‌سازد. مشکل بعدی اینجاست که فروید اساساً معتقد است، تکامل نه‌تنها در ایجاد مکانیسمی برای سرکوب زنا با محارم شکست‌خورده، بلکه در تلاش بوده تا به‌نحوی، ارجحیتی برای آن قرار دهد.

1. Clause Wedekind

نظریه‌ی رقیب از سوی انسان‌شناس فنلاندی ادوارد وسترمارک در ۱۸۹۱، مطرح گردید. او معتقد بود که مردان از آن جهت با مادران و خواهران خود آمیزش نمی‌کنند که آنها را ازلحاظ جنسی جذاب نمی‌یابند. وسترمارک پیشنهاد می‌کند که انسان‌ها از یک قانون ساده برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه فردی خویشاوند هست یا نه، پیروی می‌کنند. اگر انسان‌ها از آمیزش با افرادی‌که کودکی خود را با آنها گذرانده‌اند، خودداری کنند پس به‌احتمال زیاد از آمیزش با خویشان نزدیک خود نیز خودداری کرده‌اند. فروید به‌طور طبیعی تمایل داشت تا نظریه‌ی وسترمارک را، که احمقانه و تمسخرآمیز می‌دانست، رد کند، چرا که این نظریه سر راه عقده‌ی اودیپ که فروید آن‌را هسته‌ی تمام ساختار روانکاوی خود می‌دید، قرار می‌گرفت. عجیب اینجاست که فروید، هنوز می‌توانست، تحریم‌های زنا با محارم را ارثی بداند. فروید تا پایان زندگی خود، لامارک‌گرایی دو آتشه باقی ماند و می‌پنداشت که تحریم‌ها، می‌توانند از طریق آنچه او 'وراثت ارگانیک'[1] می‌خواند، در روان انسان‌ها تثبیت گردند. دریغ که وقتی فروید آثار داروین را می‌خواند، نتوانست قدرت انتخاب طبیعی را کاملاً درک کند.

مدارک تأییدکننده فرضیه‌ی وسترمارک از دهکده‌های اشتراکی یا کیبوتزها[2] در فلسطین اشغالی به‌دست آمده است. در اینجا کودکان غیرخویشاوند، در کنار یکدیگر و در مهدکودک‌ها بزرگ می‌شوند. این اغلب به دوستی‌های نزدیک منجر می‌شود امّا به‌ندرت پیش می‌آید که میان بچه‌های کیبوتز ازدواجی رخ دهد(Parker, 1976). مطالعه‌ی آرتور ولف از دانشگاه استانفورد، برروی 'ازدواج‌های خردسالی'[3] یا سیم‌پوآ (simpua) در تایوان، مدارک حمایت‌کننده‌ی دیگری از این نتایج فراهم می‌کند. 'ازدواج‌های خردسالی' وقتی رخ می‌دهند که خانواده‌ای نوزاد دختری را که ازلحاظ ژنتیکی غیرخویشاوند است به فرزندخواندگی پذیرفته و او را در کنار پسران بیولوژیکی خویش، پرورش دهد. انگیزه این عمل به‌نظر حصول اطمینان از آن‌است‌که فرزند پسر آنها شریکی بیابد، چرا که دختر مذکور نهایتاً با یکی‌از پسرها ازدواج می‌کند. ولف سرگذشت هزاران زن تایوانی را مطالعه نموده و دریافته که تجارب آنان فرضیه‌ی وسترمارک را تأیید می‌کنند. ازدواج‌های خردسالی، درمقایسه‌با ازدواج‌های صورت گرفته با دیگران با احتمال بیشتر منجر به شکست می‌شده است: زنان معمولاً به چنین ازدواجی تن در نمی‌دادند و آمار طلاق آنها سه‌برابر دیگر ازدواج‌ها بود، زوج‌ها ۴۰ درصد فرزندان کمتری تولید می‌کردند و آمیزش‌های نامشروع در میان آنها، رایج‌تر بود (Wolf, 1970).

تأثیر وسترمارک مثال آموزنده‌ای از ارتباط میان ژن‌ها و محیط است. فرمان پرهیز از آمیزش با افرادی‌که دوران کودکی را با شما سهیم بوده‌اند (یک الگوریتم داروینی) یک تمایل ژنتیکی است. گروهی از افراد که این فرمان در مورد آنها به‌کار برده می‌شود، به‌طور اجتماعی تعیین می‌گردد. تأثیر در سطحی عمیق‌تر نیز آموزنده است، چرا که مدل محتملی را برای رابطه‌ی میان زیست‌شناسی و اخلاقیات ارائه

1. Organic heredity

۲. Kibbutzim: مزرعه اشتراکی در فلسطین اشغالی که مردمانی در آن در کنار هم زندگی کرده و کار می‌کنند.

3. Minor marriages

می‌کند. دیدگاه متعارف علوم اجتماعی این بوده است که اخلاقیات، مجموعه‌ی قوانینی در ارتباط با آداب و رسوم، سنت، تعهدها و قراردادها، و به بیانی دیگر پدیده‌ای فرهنگی است. اگر وسترمارک درست اندیشیده باشد، تحریم زنای با محارم، یک اصل اخلاقی رفتار است که برپایه‌ی غرایز حیاتی و کارکردی بنا شده و از آن اشتقاق یافته است.

سؤالات بی‌پاسخ بسیاری در ارتباط با نظام‌های تشخیص خویشاوندی وجود دارند. به‌اضافه، ما بایستی هنگام یافتن سیستم‌های ساده‌ی مناسب هشیار باشیم. در معادله $rb>c$ همیلتون، r تنها یک عامل است؛ یک حیوان برای آنکه بتواند تلاش‌های خود را باموفقیت هدایت کند، بایستی قادر به سنجش b و c باشد. مراقبت والدینی یا فداکاری برای زادگان، اغلب بیش‌از مراقبت همزادان مشاهده می‌شود، با آنکه مقادیر r برای هر دوی آنان یکی است (۰٫۵)، این به‌خاطر آن‌است که مراقبت والدینی سود بیشتری، نسبت به مراقبت از همزادان، به‌همراه دارد. به‌عبارتی دیگر، ارزش تولیدمثلیِ دهنده و گیرنده باید موردملاحظه قرارگیرد.

۳-۵ فداکاری متقابل

۳-۵-۱ *فداکاری و خودخواهی*

بسیاری از واژگان در علم معنی دقیقی دارند که با آن مفهومی که روزانه به کرات مورداستفاده قرار می‌گیرد، متفاوت است. به‌طورکلی، این موضوع مشکل زیادیِ ایجاد نمی‌کند امّا در مورد مفهوم فداکاری، این منجر به سوء تعبیرهای بدفرجامی شده است. مشکل اینجاست که هر رفتاری‌که در ظاهر به‌معنی آن باشد که حیوان خودخواهانه رفتار نمی‌کند، فداکارانه خوانده می‌شود. درحالی‌که در اکثر موارد، رفتارها به هیچ‌وجه فداکارانه نیستند زیرا جبران آنها یا آن‌قدر واضح و روشن نیست و یا با تأخیر صورت می‌گیرد. به‌همین شکل، عبارت 'ژن خودخواه' که توسط داوکینز وضع شده بود، مورد این انتقاد واقع شد که زیست‌شناسان دارند به انسان‌ریختی مبتلا می‌شوند. برای نجات این عبارت‌های کارآمد، به برخی شفاف‌سازی‌ها شدیداً نیاز است.

تا اینجا، تعریف کارآمدی برای فداکاری عرضه کردیم: 'رفتاری‌که شایستگی تولیدمثلی گیرنده را به‌بهای هزینه‌هایی برای دهنده، افزایش دهد.' در ادامه شرایطی را که در آن به‌نظر می‌رسد فداکاری عمل کند، روشن خواهیم کرد و سپس تعریف مذکور را موردتأمل عمیق‌تری قرار خواهیم داد. فداکاری و همکاری اغلب در میان همزیستان مشاهده می‌شود. همزیستان[1] گونه‌هایی هستند که روابط نزدیک اکولوژیکی با یکدیگر دارند. روابط همزیستی را می‌توان به ۳ دسته‌ی انگلی[2]، همسفرگی و همیاری تقسیم کرد.

انگل‌ها جاندارانی هستند که از رابطه‌ی خود با میزبان، به‌سود خود و به زیان میزبان بهره‌برداری می‌کنند. در اینجا اغلب ژن‌های یک جاندار را درحال بهره‌برداری از رفتار جاندار دیگر می‌یابیم. برای مثال، ویروس‌های سرماخوردگی نه‌تنها به نظام فیزیولوژیکی بدن شما تجاوز می‌کنند و عملکرد آن‌را

1. Symbiont
2. Parasitism/commensalisms/mutualism

به‌منظور تولید نسخه‌هایی از خود مختل می‌سازند، بلکه شش‌های شما را وادار می‌کنند تا قطره‌های افشانه‌یی حاوی ویروس را با سرعت زیاد به بیرون پرتاب کنند و با این‌کار از شما برای انتشار خود، بهره‌برداری می‌نمایند. داوکینز از چنین تأثیراتی با عنوان 'فنوتیپ گسترده'[1] یاد می‌کند. کوکوها به‌عنوان انگل‌های آشیانه، طوری سازنده‌ی لانه را فریب می‌دهند که به یک گونه‌ی کاملاً متفاوت یاری برساند. در این موارد، فداکاری‌دهنده ناشی‌از دغل‌کاری و حقه‌بازی‌گیرنده است و هیچ سودی برای‌دهنده ندارد.

داوکینز این بحث را در 'اصل اساسی فنوتیپ گسترده' خود، این‌طور جمع‌بندی می‌کند:

> هدف از رفتار یک حیوان حداکثرساختن بقای ژن‌های 'مسئول' آن رفتار است، چه آن ژن‌ها در بدن حیوان خاصی که آن رفتار را انجام می‌دهد، باشد و چه نباشد. (داوکینز،۱۹۸۲ ص۲۳۳)

گروه دیگری از جانداران همزیست، دارای همیاری متقابل هستند. **همیاری متقابل** درحقیقت عبارت پسندیده‌تری از **همزیستی** است. می‌توان دو نوع رفتار همیارگرانه را مدنظر قرار داد: درون‌گونه‌یی (درون یک گونه) و بین‌گونه‌یی (بین دو یا چند گونه). بین برخی گونه‌ها مشارکت‌های همیارگرانه‌ی بین گونه‌یی شکل می‌گیرد چرا که اعضای هرکدام از این گونه‌ها، نوعی مهارت تخصصی دارند که می‌تواند مورداستفاده دیگری قرارگیرد. برای مثال شته‌ها دهان بسیار تخصص یافته‌ای برای مکیدن شیره‌ی گیاهان دراختیار دارند. در برخی گونه‌ها قطره‌های سرشار از موادغذایی هضم‌نشده‌ای که از انتهای عقبی شته بیرون می‌زند، بسیار سودمند است. برخی از انواع مورچه از این موضوع سود می‌برند و درست مثل یک کشاورز که گاو و گوسفندهایش را می‌دوشد، شته‌ها را می‌دوشند. درعوض مورچه‌ها، شته‌ها را درمقابل صیادان طبیعی‌شان محافظت می‌کنند، تخم‌هایشان را نگه می‌دارند، شته‌های جوان را تغذیه می‌کنند و سپس آنها را به چراگاه می‌برند. عمل 'دوشیدن' مورچه‌ها به این صورت است که پشت شته‌ها را به آرامی می‌مالند تا تراوش جریان مایع غنی از قند را تحریک کنند. در این رابطه هر دو طرف سود می‌کنند: مورچه‌ها بدون شته‌ها نمی‌توانند شیره‌ی گیاه را با سرعت استخراج کنند؛ و شته‌ها توسط مورچه‌ها پرورش یافته و از صیادان طبیعی خود در امان می‌مانند.

در همیاری درون‌گونه‌ای دو یا چند فرد از یک گونه با یکدیگر همکاری کرده و هرکدام نهایتاً منفعتی به‌دست می‌آورند. برای نمونه اگر دو شیر ماده با هم همکاری کنند شانس شکارشان تقریباً دوبرابر زمانی‌است که به‌صورت انفرادی به شکار می‌پردازند. لذا سهم‌بردن نصف گوشت یک‌سود نهایی‌است که به‌هر فرد می‌رسد.

و سرانجام همسفره‌ها هستند. در این دسته یک طرف سود می‌برد درحالی‌که طرف مقابل نه سود و نه زیان می‌برد. ماهی پیشگام[2] که از پیِ کوسه‌ماهی‌ها حرکت می‌کند، از غذاهایی که از کوسه‌ها باقی مانده و آنها بهرجهت از آن چشم پوشیده‌اند، تغذیه می‌کند.

---
1. The extended phenotype
2. Pilot Fish

جدول۲-۳ ماتریس روابط توصیف کننده‌ی همیاری متقابل، فداکاری، خودخواهی و شرارت.

		دریافت‌کننده	
		سود	زیان
شروع‌کننده	سود	همیاری متقابل یا جبران	خودخواهی، مثلاً انگلی
	زیان	فداکاری	شرارت

اقتباس از (Barash,1982)

تفاوت‌های اساسی میان‌رابطه‌ی انگلی و همیاری را می‌توان در یک ماتریس نیز شرح داد (جدول۲-۳). آنچه جالب‌توجه است اینکه تاکنون درسراسر جهانِ طبیعت هیچ نشانی از بدخواهی و کینه‌توزی مشاهده نشده است (غیر از انسان‌ها). این فقدان با آنچه که از دیدگاه ‹انتخاب طبیعی› انتظار می‌رود، کاملاً مطابقت دارد. ژن‌ها برای آنکه شایستگی خود را افزایش دهند، انتخاب شده‌اند و آسیب‌رساندن به دیگران (که نتیجه‌ی مستقیم آن آسیب‌رسیدن به‌خود آنها باشد) بی‌هیچ سود و منفعتی، هیچ‌گونه امتیاز انتخابی برای آنها ندارد. ازاین‌روست که بروز آن در انسان‌ها سردرگم‌کننده می‌نماید. می‌توان به‌قدرت مِم‌ها متوسل شد (نک فصل۱۱) که حوزه‌های تصمیم‌گیری ذهن ما را آلوده می‌کنند و رفتار را برخلاف جریان انتخاب طبیعی ژن‌ها هدایت کرده، امّا بقای مِم‌ها را تضمین می‌کنند. یا می‌توان به‌سادگی ادعا کرد که برخی رفتارهای انسانی خود را از بند منطق شایستگیِ تولیدمثلی رها ساخته و خودمختاری به‌دست آورده‌اند. آلترناتیو سوم، آن‌است‌که کینه‌توزی یا شرارت بدسازگار است زیرا در محاسبه‌ی پیامدهای مسیرهای قطعی رفتار اشتباه می‌کند. تهدید کینه‌توزی و بدخواهی ممکن‌است پاداش‌هایی داشته باشد: ‹اگر آنچه را که من می‌خواهم انجام ندهی، هر دو رنج خواهیم برد› برخی اوقات جواب می‌دهد، اما اگر کسی‌که تهدید می‌شود حرف‌های مهاجم را بلوف بپندارد آن‌وقت این رفتار بدسازگار خواهد بود.

۳-۵-۲ فداکاری متقابل یا همیاری با تأخیر

به‌شهادتِ جدول۲-۳ اگر نسبت به شرایط، دیدگاهی به‌اندازه کافی بلندمدت اتخاذ نکنیم، رفتارها اغلب فداکارانه به‌نظر می‌رسند. تریورز (۱۹۷۱) یکی‌از نخستین کسانی بود که اعتقاد داشت فداکاری می‌تواند، طی فرایندی به‌نام ‹فداکاری متقابل› در میان افراد غیرخویشاوند رخ دهد؛ فرایندی که درحقیقت نسخه‌ی تخلیص‌شده‌ی این ضرب‌المثل قدیمی است که: ‹تو حالا پشت من را بخاران تا من بعداً چنین کنم.› درواقع، ما به‌دنبال ژن‌هایی هستیم که با همکاری یکدیگر، بقا و موفقیت تولیدمثلی خود را از طریق حاملان‌شان افزایش می‌دهند. در انتخاب خویشاوندی افراد با این باور به یاری‌رسانی می‌پردازند که ژن یاری‌دهنده‌ی فرد درفردِ گیرنده نیز حاضر است. در مورد فداکاری متقابل، مساعدت با این امید به دیگری ارائه می‌شود که –در هنگام نیاز– آن‌را پس می‌گیرد. برای اینکه این رابطه نتیجه‌بخش باشد، باز هم به‌یک عدم‌تقارن میان ارزش هدیه برای گیرنده و دهنده وابسته است. برای روشن‌ترشدن بحث، از

یک تمثیل انسانی سود می‌جوییم؛ بیهوده و عبث است که ۵ پوند به کسی ببخشیم و لحظه‌ای بعد آن‌را پس بگیریم، زیرا زمان به‌قدر کافی سپری نشده است. امّا اگر این ۵ پوند که برای شما مبلغ ناچیزی باشد و بتواند زندگی فرد غیرخویشاوندی را نجات دهد، درصورتی‌که احتمال آن وجود داشته باشد که شما هم روزی در شرایط مشابهی گرفتار شوید، آن‌وقت اهدای آن سودمند خواهد بود.

حال می‌توان دید که تفاوت نسبتاً ظریفی میان تعریف ما از همیاری متقابل و فداکاری متقابل وجود دارد. کارآمدترین تمایز این‌است‌که همیاری یک‌سری وابستگی‌های مداوم را در برمی‌گیرد. شکل افراطی این مسئله در گلسنگ، که نتیجه‌ی همزیستی جدانشدنی نوعی جلبک و قارچ است، مشاهده می‌شود. همچنین، باکتری‌های درون روده که به هضم کمک می‌کنند همیار متقابل محسوب می‌شوند، چرا که تبادل فراورده‌های غذایی تقریباً پایدار است. می‌توان فداکاری دوجانبه را نوعی همیاری متقابل با تأخیر دانست. معاوضه‌ای رخ می‌دهد که بنابر جدول۲-۳ به‌نظر می‌رسد طی آن فرد ذینفع سود برده و یاری‌دهنده ضرر می‌کند، بااین‌حال آنچه که ما انتظار داریم این‌است‌که در مورد فداکاری متقابل، جبران فداکاری تنها به‌تأخیر بیفتد. از نظریه‌ی بازی‌ها نیز برای تمایز میان فداکاری دوجانبه و همیاری متقابل استفاده شده، با این پیشنهاد که ارزشهای پاداش و تنبیه (درمورد تقلب) متفاوتند(ن‌ک فصل۹).

۳-۵-۳ شرایط برقراری فداکاری دوجانبه

برای آنکه فداکاری دوجانبه برقرار شود، لازم‌ست شرایط زیر حاکم باشند:

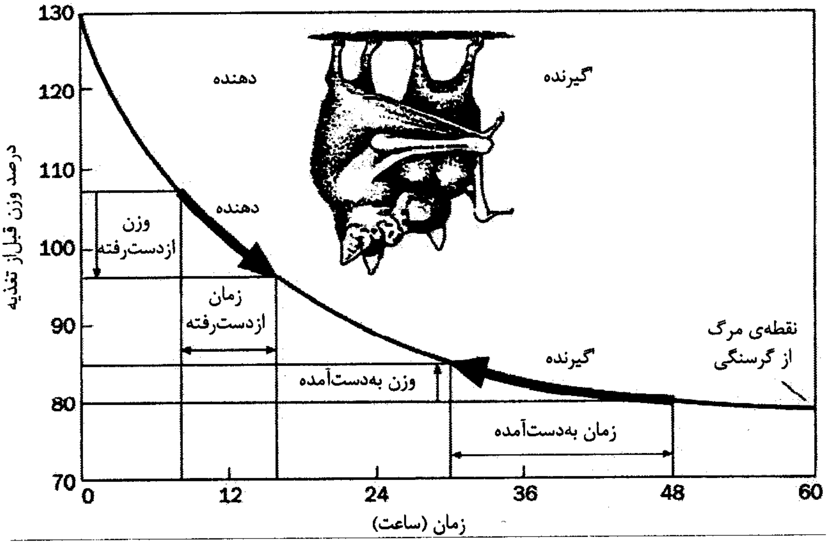
۱. حیوانی‌که می‌خواهد به فداکاری دو جانبه بپردازد، باید شانس قابل‌قبولی برای دیدار مجدد پذیرنده داشته باشد، تا بتواند فداکاری خود را بازپس بگیرد. لازمه‌ی این امر آن‌است‌که افراد عمر تقریباً درازی داشته و در گروههای باثباتی زندگی کنند که امکان دیدارهای مداوم را به آنها بدهد.

۲. افرادی‌که در کار فداکاری متقابل‌اند (فداکاران متقابل)، باید توانایی تشخیص یکدیگر و متقلب‌هایی را که درصدد بهره‌برداری از فداکاری و پس‌ندادن آن هستند، داشته باشند. اگر نتوان کلاهبردارها را شناسایی کرد، گروههایی که به فداکاری متقابل مشغول‌اند، شدیداً در خطر اشغال از سوی متقلب‌ها هستند. قوانین عضویت در بسیاری از گروههای انسانی، مثل لهجه و لباس فرم،و همچنین مراسم تحلیف یا علائم انجمن‌های مخفی، برای همین منظور به‌کار می‌روند.

۳. نسبت ’هزینه برای دهنده/سود برای گیرنده‘ باید پایین باشد. هرچه این نسبت بالاتر باشد، جاندار نیازمند کسب اطمینان بیشتر از متقابل‌بودن رفتار است. گرچه انسان‌ها، به‌عنوان کاندیداهای آشکار این نوع روابط به ذهن خطور می‌کنند، اما گونه‌هایی که به فداکاری متقابل مشغول‌اند نیازمند هوش بالا نیستند.

مثال‌هایی از فداکاری دوجانبه

یکی‌از مستندترین این مثال‌ها، مطالعه‌یی‌است که ویلکینسون (۱۹۹۰, ۱۹۸۴) برروی جمعیتی از خفاش‌های خون‌آشام (*Desmodus rotundus*) انجام داد. او دریافت که خفاش‌های خون‌آشام، در بازگشت به



شکل۱۳-۳ تقسیم غذا در خفاش‌های خون‌آشام درقالب یک تحلیل سود-هزینه.

در این نمودار، دهنده درحدود ۱۲ درصد از وزن بدن پیش‌از تغذیه و ۶ ساعت از زمان پیش‌از مرگ ناشی از گرسنگی را از دست می‌دهد. امّا گیرنده، ۱۸ ساعت و ۵ درصد وزن پیش‌از تغذیه را به‌دست می‌آورد.

استراحتگاههایشان، اغلب در دهان هم‌خانه‌یی‌های خود خون قی می‌کنند. چنین خفاش‌هایی در گروههایی پایدار متشکل‌از افراد خویشاوند و غیرخویشاوند زندگی می‌کند. یک وعده‌ی غذایی خون، همیشه به‌راحتی به‌دست نمی‌آید. در یک شب معمولی، درحدود ۷٪ بالغ‌ها و ۳۳٪ بچه‌های زیر ۲ سال از یافتن یک وعده‌ی غذایی محروم می‌مانند و پس از ۳-۲ روز به آستانه‌ی مرگ نزدیک می‌شوند. ممکن‌است این‌طور پنداشته شود که قی‌کردن خون مثالی از انتخاب خویشاوندی است، که بی‌تردید تاحدودی نیز چنین است، امّا کاهشِ نمایی وزن بدن قبل‌از مرگ ناشی از گرسنگی حاکی‌از آن‌است‌که شرایط فداکاری دوجانبه می‌تواند برقرار باشد.

شکل۱۳-۳ کاهش وزن دربرابر زمان را نشان می‌دهد. اساساً زمانی را که دهنده به هدر می‌دهد کمتر از زمانی‌است که گیرنده به‌دست می‌آورد. این شیوه‌ی زندگی خفاش‌ها به‌معنای آن‌است‌که آنها دائماً با یکدیگر روبرو می‌شوند. ویلکینسون آزمایش‌هایی ترتیب داد که طی آن گروهی از خفاش‌ها که از دو دسته‌ی طبیعی بودند، و تقریباً هیچ رابطه‌ی خویشاوندی میان آنها وجود نداشت، در یک گروه جای می‌گرفتند. هر شب، همه‌ی آنها به استثنای یک خفاش که تصادفاً انتخاب و از غذا محروم می‌شد، به‌وسیله‌ی بطری‌های پلاستیکی خون تغذیه می‌شدند. ویلکینسون مشاهده کرد که خفاش گرسنه در بازگشت به قفس خود، توسط خفاش‌های دیگری که متعلق به گروه طبیعی و اصلی او بودند، تغذیه می‌شد. مشارکت‌های متقابلی نیز که میان جفت خفاش‌ها وجود داشت، موردملاحظه قرارگرفت.

فداکاری متقابل در بابون‌های جلادا نیز ثبت شده است. دانبار (۱۹۸۰) دریافت که همبستگی مستقیمی میان حمایت یک ماده بابون از ماده‌ی دیگر و احتمال تلافی از جانب او وجود دارد. نیز شواهدی مبنی‌بر اینکه ممکن‌است فداکاری متقابل در گروههای شامپانزه در جریان باشد، از آثار دِوال برروی شامپانزه‌های قفسی، به‌دست می‌آید (de Waal, 1997). دِوال دریافت که اگر شامپانزه‌ی A، شامپانزه‌ی B را تا دو ساعت پیش‌از تغذیه بجورد، B با احتمال بسیار بیشتری نسبت به‌حالتی‌که جوریدن در میان نباشد، غذای خود را با A تقسیم می‌کند. جالب اینجاست که چه A، B را جوریده باشد و چه نجوریده باشد در هر دو صورت B به‌یک میزان مایل به گرفتن غذا از A است. نتایج دِوال نشان می‌دهد که جوریدن به‌عنوان خدمتی است که بعدها جبران می‌شود. درواقع، جوریدن می‌تواند نقش بسیار پراهمیتی را در تکامل انسان و نخستی‌ها ایفا کرده باشد، و ما باز هم در فصل۷ به این موضوع خواهیم پرداخت.

۴-۵-۳ *فداکاری واقعی و فداکاری کاذب: بازنگری ژن‌ها و حامل‌ها*

در تعریف کارآمد ما از فداکاری که به‌صورت رفتاری تعریف شد که هزینه‌هایی برای‌دهنده و البته منافعی برای پذیرنده دارد، مشخص نشد که دهنده خود یک ژن است یا یک حامل. از این گذشته، همان‌طورکه دیدیم گرچه فداکاری متقابل در ابتدا برخی هزینه‌ها را در بردارد، پس از مدتی با دریافت اعتبار جبران می‌شود. دراین‌صورت ' فداکارانه رفتار کردن' چیست؟

فداکاری در سطح ژن‌ها

اگر تعریف خود را در سطح ژن موردبررسی قرار می‌دهیم، درواقع به‌دنبال ژنی هستیم که ژن ناهمسان دیگری را یاری می‌کند. در انتخاب خویشاوندی یا فداکاری خویشاوندی، ژن مسئول صرفاً نرخ تکثیر خود را افزایش می‌دهد؛ و یاری‌رساندن به ژن‌های دیگر در بین نیست. این واقعیت که این ژن در حامل دیگر حاضر است، معنی ندارد. لذا روشن است که هیچ ژن واقعاً فداکاری نمی‌تواند وجود داشته باشد. ژنی که دیگران را به هزینه‌ی خود یاری کند، به‌مجرد آنکه با گونه‌ای مواجه شود که تنها خود را یاری می‌کند، منقرض می‌شود.

فداکاری در سطح حامل

در راستای همین خط‌مشی فکری، مشخص می‌شود که فداکاری خویشاوندی در سطح حامل‌ها یک فداکاری واقعی است. ژن(های) مسئول، ممکن‌است شایستگی خود را در حامل دیگری افزایش دهد، امّا بنا بر تعریف، این حامل میزبان (چون ما به این سطح توجه داریم) است که به‌نفع ژن‌ها در حاملان میزبان دیگر فداکاری می‌کند. همیاری و فداکاری متقابل از این نظر که حامل‌ها برای افزایش شانس بقا و زادآوری خود، با یکدیگر همکاری می‌کنند، یک فداکاری واقعی محسوب نمی‌شود. اگر مقیاس زمانی خود را طولانی کنیم، مشاهده خواهیم کرد، که نهایتاً هیچ‌کدام از طرفین فداکاری نکرده و درعوض صاحب منافعی می‌شوند.

فداکاری اجباری

برخی پیشنهاد داده‌اند که این مقوله را باید به‌عنوان فرم متمایزی از فداکاری درنظر بگیریم (Badcock, 1991). امکان دارد جانداری بتواند جاندار دیگری را وادار به رفتار فداکارانه‌ای سازد که تنها پذیرنده‌ای که آن‌را برانگیخته، از آن سود ببرد. این همان چیزی‌است که در انگل‌های آشیانه روی می‌دهد: یک کوکوی ماده تخمی را در آشیانه‌ی دیگری می‌گذارد، و با این‌کار درحقیقت، از صاحب لانه عملاً برای مراقبت از زادگانی که به وی تعلق ندارند، بهره‌کشی می‌کند. مثالی دیگر، پیرامون مورچه‌هایی‌است که اسیر شده و در آشیانه‌ی جدید، به‌سان 'بردگان' به‌کار کشیده می‌شوند. این مورچه‌ها، که درواقع معمولاً از گونه‌ای متفاوت‌با گونه‌ی اسیرکننده‌ی خود هستند، در جوانی اسیر شده و برای کار در راستای منافع استثمارگران، مورداستفاده قرار می‌گیرند.

فداکاری ناشی‌از مِم

به‌رغم آنکه بسیاری از رفتارهای انسانی را می‌توان برای تحلیل فداکاری متقابل و انتخاب خویشاوندی مورداستفاده قرار داد، بی‌تردید اعمال انسانیِ بسیار دیگری هم هست که توضیح و تفسیر آنها در این چارچوب‌ها، غیرممکن به‌نظر می‌رسد. انسان‌ها توانایی بی‌نظیری در یاری‌رساندن به دیگرانی که هیچ خویشاوندی با آنها ندارند، از خود نشان می‌دهند و این‌را با هزینه‌های شخصی گزاف، به‌پیش می‌برند. خلاصه آنکه، هیچ تعبیر و تفسیر داروینی یا بیولوژیکی وجود ندارد و ما، با پس فرستادن این بحث به علوم اجتماعی، می‌توانیم بپنداریم که شاید ازخودگذشتگی‌های بلندمرتبه‌ی انسانی، در راستا و جهت مم‌ها باشند. مم ایده یا فکری است که به‌همان طریقی که یک ژن بدن‌ها را اشغال می‌کند، مغزها را پُرمی‌نماید. داوکینز (۱۹۷۶) گمانه‌زنی‌هایی را پیرامون امکان کاربرد قوانین داروینی برای چنین ایده‌هایی، انجام داده است (ن‌ک فصل ۱۱). لذا ممکن‌است ایده‌ای که برمبنای آن باید یکدیگر را با هزینه‌های گزاف بیولوژیکی خویش یاری دهیم در ذهن‌ها بقا یابد، حتی اگر درطی این فرایند حاملان نیز از میان بروند. کسی ممکن‌است ادعا کند که ما از سوی مم‌هایی که ما را آلوده‌اند، وادار به رفتار فداکارانه می‌شویم. اندیشه‌ی مم‌ها، چند دستگی‌هایی را در جوامع آکادمیک باعث شده است: برخی آنها را استعاراتی پوچ می‌پندارند، و دیگران به‌عنوان ابزار کمکی سودمند در تحلیل فرهنگ درنظر می‌گیرند (Blackmore, 1999b).

خلاصه

- اطلاعاتی‌که رفتار هر سلول را در هر جاندار تعیین می‌کند و آنچه که از طریق خط تباری انتقال می‌یابد برروی توالی جفت بازهای موجود بر مولکولهای DNA حمل می‌شود.
- DNA در هسته‌ی سلول‌ها همراه پروتئین‌ها و به‌شکل کروموزوم یافت می‌شود. در تمام پستانداران، سلول‌های بدنی حاوی جفت کروموزوم‌های مکمل هستند (دیپلوییدی) که هرکدام از یک والد

به‌ارث می‌رسند. سلول‌های تولیدمثلی، حاوی تنها یک نسخه از هر کروموزوم هستند (هاپلوییدی). لقاح زمانی رخ می‌دهد که یک اسپرم تخمکی را بارور می‌سازد تا یک سلول تخم را به‌وجود آورد. یک سلول تخم پتانسیل تبدیل‌شدن به یک فرد کامل را دارد.

- فنوتیپ محصول عمل عوامل محیطی برروی ژنوتیپ است. تعیین رفتار را می‌توان در طیفی از کنترل ژنتیکی ضعیف تا قدرتمند قرار داد.
- گرچه استرس‌های محیطی و فشارهای انتخابی برروی گروهها و افراد عمل می‌کنند، به‌لحاظ منطقی قبول ژن به‌عنوان واحد بنیادی انتخاب طبیعی تطابق بیشتری دارد.
- فداکاری را می‌توان به‌لحاظ زیست‌شناختی درقالب انتخاب خویشاوندی و فداکاری متقابل درک کرد. در اولی، ژن‌ها افراد را ترغیب می‌کنند تا به‌دیگر افرادی که خویشاوند بوده و لذا ژن‌های مشترکی دارند، یاری برسانند. در دومی، افراد، غیرخویشاوندها را به‌انتظار بازگشت منافع یاری می‌کنند. انتخاب خویشاوندی و فداکاری متقابل بر بنیان زیست‌شناختی فداکاری در انسان‌ها روشنی می‌بخشند.
- شناخت خویشاوندی، هم برای حصول اطمینان از اینکه فداکاری به‌درستی ارائه شده و هم برای جلوگیری از درون‌آمیزی، اهمیت دارد. تأثیر وسترمارک که در ۱۸۹۱ ارائه شد، اخیراً شواهد بسیاری در تأیید خود دریافت داشته است و مدلی را برای اینکه چطور اهمیت سازشی یک الگوی رفتاری (پرهیز از زنای با محارم) را می‌توان در سطح ژنی درک کرد، ارائه می‌دهد. به‌علاوه نشان می‌دهد که چگونه یک نتیجه‌ی عملکردی از طریق مجموعه‌ای از قواعد تکوینی که درطی طفولیت عمل می‌کند، حاصل می‌شود و چگونه این قواعد تکوینی در معیارهای فرهنگی نظیر تابوی زنای با محارم بازتاب می‌یابد.

مطالعات تکمیلی

Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene.* Oxford, Oxford University Press.

حالا یک اثر کلاسیک و احتمالاً بهترین توضیح برای یک دیدگاه ژن‌گراست که تاکنون نوشته شده است. ویرایشی تازه‌تر در ۱۹۸۹ منتشر شد.

Dawkins, R. (1982) *The Extended Phenotype.* Oxford, W. H. Freeman.

نشان می‌دهد که چطور اثرات ژن‌ها به بیرون از حامل‌های آنها می‌رسد.

Dugatin, L. A. (1997) *Co-operation Among Animals.* Oxford, Oxford University Press.

یک مطالعه‌ی کامل با مثال‌های تجربی بی‌شمار. دوگاتین نقشی را برای مدل انتخاب گروهی، آن‌طورکه د.س.ویلسون پیشنهاد می‌کند، می‌پذیرد. یک کتاب ممتاز برای بازبینی فداکاری در میان حیوانات غیرانسان، بی‌هیچ بحثی پیرامون انسان.

فصل ۴

رفتار جفت‌یابی؛ از نظام‌ها تا استراتژی‌ها

هیچ چیز را دربرابر داس زمان توان ایستادگی نیست،
مگر زاییدن که دلیرانه در برابرش بایستد، آنگاه که تو را می‌گیرد.

(شکسپیر، 'سونات ۱۲')

هر نسل یک فیلتر است، یک غربال: ژن‌هایی که خوب‌اند از الک رد شده و به نسل بعد منتقل می‌شوند. ژن‌های بد در پیکر آنهایی‌که در جوانی یا بدون تولیدمثل می‌میرند، مدفون می‌مانند.

(داوکینز، ۱۹۹۵، ص۳)

برای افراد گونه‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، یافتن جفت یک امر ضروری است. از طریق جفتگیری، و در اصل لقاح گامت‌ها، است که ژن‌ها انتقال خود به نسل بعدی را تضمین می‌کنند؛ بدون آن 'همانندسازهای نامیرا' دیگر نامیرا نیستند. ازاین‌رو، دیگر شگفت‌انگیز نیست که سکس، نیروی جهت‌دهنده‌ی بسیار قدرتمندی در زندگی حیوانات باشد و برخی اوقات با فوریتی بی‌خردانه و مبرم به آن توجه شود. در سطح بنیادی، آمیزش اساساً ساده است - اسپرمی با تخمکی برخورد می‌کند - امّا آنچه پیچیدگی‌های بسیار داشته و باید درک شود، فرم‌های متنوعی از رفتار است که این رویداد را باعث می‌شوند. به‌منظور درک تمایلات جنسی انسان، لازم‌است برخی سؤالات اساسی پیرامون عوامل، عواقب و جلوه‌های اعمال جنسی در حیوانات به‌طورکلی، مطرح گردد. این فصل، با نگاهی بر برخی از نظریه‌های کنونی در ارتباط با خاستگاه و تداوم تولیدمثل جنسی، این مهم را آغاز می‌کند. نیز، به بررسی بعضی از پرسش‌های اساسی می‌پردازد، نظیر اینکه چرا گامت‌های ماده (تخمک‌ها) معمولاً درحدود ۱۰۰ بار بزرگتر از گامت‌های نر (اسپرم‌ها) هستند - پدیده‌ای که به آن ناجورزایی (نابرابری سلول‌های جنسی) می‌گویند - یا اینکه به چه دلیلی نسبت تعداد نر به ماده، به‌رغم گوناگونی‌های خفیف (امّا معنی‌دار) معمولاً در اطراف نسبت ۱:۱ باقی می‌ماند.

زمانی تصور می‌شد که می‌توان به‌سادگی رفتار جنسی را در قالب نظام‌های آمیزشی طبقه‌بندی کرد. در اینجا واژگان و اصطلاحات چنین نظام‌هایی را معرفی می‌کنیم. امّا، در ادامه‌ی همین فصل بحث خواهد شد، که یک رویکرد مناسب‌تر تمرکز برروی استراتژی‌های افراد است نه رفتار فرضی کل گروهها. این رویکرد فردگرا آشکار خواهد کرد که آمیزش بیش‌از آنکه همکاری باشد، یک تضاد است، که در آن هر فرد آن استراتژی را اتخاذ می‌کند که به بهترین شکل، علایق خود او را برآورده سازد.

۱-۴ چرا آمیزش؟

در سال‌های اخیر، تقریباً برای کتاب‌هایی که در مورد زیست‌شناسی تکاملی تألیف شود، دربرداشتن بخشی با عنوان 'چرا آمیزش؟' اجباری شده است. بااین‌همه حداقل تا ۱۰۰ سال پس از انتشار *منشأ انواع* داروین (۱۸۵۹b)، وجود و عملکرد آمیزش واقعاً یک مشکل به‌نظر نمی‌رسید. آمیزش به‌شکل قماری همیارانه میان دو فرد برای تولیدزادگان متنوع نگریسته می‌شد. گوناگونی برای مصون ماندن یک اصلح سازگار بود، در محیطی متغیر و گوناگونی مداوم برای حصول اطمینان از اینکه گونه‌ها بیش‌ازحد تخصصی نشده و درصورت تغییر محیط با انقراض روبرو نمی‌شوند.

از دیدگاهی ژن‌گرا و امروزی، این استدلال‌ها کاملاً از اعتبار می‌افتند. گوناگونی و انتخاب نمی‌توانند به‌نفع گونه‌ها عمل کنند: ژن‌ها تنها به‌خودشان می‌اندیشند. به‌محض اینکه هزینه‌ها و سودهای تولیدمثل جنسی را بررسی کنیم، خواهیم دید که وجود و حفظ آمیزش بسیار مشکل‌آفرین خواهد شد (جدول ۱-۴).

۱-۱-۴ *هزینه‌های آمیزش*

'خرج‌کردن روح در یک تباهی شرم‌آور' این تصویری است که شکسپیر از پیامدهای شهوت جنسی ترسیم می‌کند. با نگاه به جدول ۱-۴ در می‌یابیم که سکس، درمقایسه‌با سودهایی که فراهم می‌آورد، رفتار پرهزینه‌ای است. البته این موضوع، به این پرسش بستگی دارد که آن سودهای اندک، چقدراند! نخستین هزینه‌ی این فهرست راه درازی می‌پیماید تا به توضیح به این سؤال بپردازد که اصلاً چرا گونه‌های مجزا وجود دارند. جهانی را تصور کنید که در آن تعداد گونه‌ها در اثر حادثه‌ای دوبرابر می‌شود، امّا ازآنجایی‌که گنجایش زیست‌سپهر محدود است، تعداد افراد ثابت می‌ماند. هزینه‌ی یافتن جفت برای افراد هر گونه، دوبرابر می‌شود - زیرا افراد کمتری از جنس مخالف وجود دارند. هرچه تعداد گونه‌ها را (که بنا به تعریف تنها می‌توانند با **همگونه‌ها**[1]، یعنی اعضای همان‌گونه، جفتگیری کنند) افزایش می‌دهیم، به‌جای آنکه تغییرهای جهشی ناپیوسته بین گونه‌ها برقرار باشد، یک تغییر تدریجی و نرمتر حاصل می‌شود. لذا اینکه افرادی اصلاً بتوانند جفتگیری کنند دشوارتر می‌گردد و برخی منقرض خواهند شد.

چرا نرها وجود دارند؟

این پرسش که 'چرا آمیزش؟' خود به پرسش 'چرا نرها وجود دارند؟' تبدیل می‌گردد. همه‌ی جانداران نیاز دارند تولیدمثل کنند، اما برخی این را به‌صورت غیرجنسی انجام می‌دهند: ماده‌ها صرفاً با تولید نسخه‌هایی از خود از طریق نوعی فرایند کلونینگ، تولیدمثل می‌کنند. این شکل از تولیدمثل **بکرزایی**[2] خوانده می‌شود، و گرچه در میان پستانداران و پرندگان یافت نمی‌شود، در ماهی‌ها، مارمولک‌ها، قورباغه‌ها و گیاهان نامعمول نیست. حضور نرها مسئله‌ساز است، زیرا در فقدان مراقبت از سوی نر (که

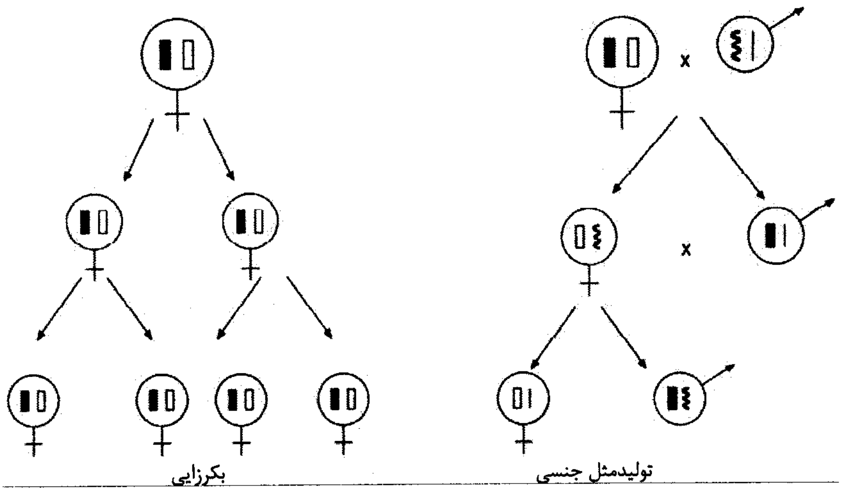
1. Conspecific
2. Parthenogenesis

جدول۱-۴ مقایسه‌ی سودها و زیان‌های تولیدمثل جنسی.

هزینه‌ها	سودها
برای جذب، دفاع و آمیزش با جفت‌ها، زمان و انرژی مصرف می‌شود. چنین تلاشی می‌توانست در راستای تولیدمثل قرار گیرد.	جایی‌که مراقبت والدینی وجود دارد، دو والد احتمالاً می‌توانند بیش‌از دوبرابر تعداد زادگانی که یک والد به‌تنهایی می‌تواند، تولیدمثل کنند. پرنده‌ها را درنظر بگیرید: برای یک ماده‌ی تنها دشوار خواهد بود که تخم‌هایش را تفریخ و محافظت کند و علاوه‌برآن هم خود تغذیه کند و هم به فرزندانش غذا بدهد.
در هنگام جفگیری ممکن‌است افراد درمعرض صیادی قرار گیرند، به‌خصوص به‌هنگام مقاربت یا نمایش‌های عاشقانه.	ترکیب‌های تازه یی از ژن‌ها به‌وجود می‌آیند که می‌توانند از گوناگونی‌های شرایط محیطی استفاده کنند. (ن‌ک به متن)
هنگام عمل فیزیکی جفتگیری خطر آسیب‌رسی وجود دارد.	ترکیب‌های تازه‌ای از ژن‌ها به‌وجود می‌آید تا با برهمکنش‌های زیستی با صیادان، شکار و انگل‌ها مقابله کند.(ن‌ک به متن)
خطر انتقال بیماری از یک فرد به فرد دیگر وجود دارد.	سکس باعث می‌شود جهش‌های کشنده در DNA در حین میوز ترمیم و با کراسینگ اوور پوشانده شود.(ن‌ک به متن)
	نوترکیبی ژن‌ها که به‌دنبال سکس روی می‌دهد ممکن‌است منجر به یک وضعیت هموزیگوت (جورتخم) برای یک آلل مغلوب خطرناک گردد. سکس رقابت‌های درون‌جنسی به‌وجود می‌آورد. جایی‌که جفتگیری چندزنی شایع باشد، ممکن‌است یک فرد ابداً جفتی نیابد. سکس آنچه را که ممکن‌است ترکیب بسیار موفقی از ژن‌ها بوده باشد، می‌شکند. حتی اگر این ترکیب نشکند سکس آن‌را تغییر می‌دهد. تولیدمثل جنسی رقابت خواهر و برادرها را به‌همراه دارد چراکه آنها دراین‌صورت تنها با $r = ۰٫۵$ یا کمتر با هم خویشاوند هستند (ن‌ک، فصل۳). حال آنکه زادگان همسان منافع مشترک بزرگتری می‌داشتند. ماده‌های بکرزا (ماده‌هایی که باکره می‌مانند و زادگانی بدون آمیزش تولید می‌کنند) سریعتر از ماده‌های جنسی زاده تولید می‌کنند.(ن‌ک شکل۱-۴)

بسیار رایج است) هر جهشی که فرد تولیدمثل‌کننده جنسی را به‌یک بکرزا تبدیل کند (که برخی جانداران به‌هر طریق قادر به انجام آن هستند) و نسخه‌های بیشتری از خود بسازد، باید ترجیح داده شود و به‌سرعت درسراسر جمعیت انتشار یابد. به بیانی دیگر، در یک مجموعه‌ی مفروض از محدودیت‌های محیطی، ماده‌ها باید بتوانند با اتخاذ تولیدمثل غیرجنسی دوبرابر تولیدمثل جنسی نوه تولید کنند (شکل۱-۴).

درواقع جهان طبیعت، گویی برای ریشخندکردن تردیدهای زیست‌شناسان در مورد کارکردهای سکس، مملو از فعالیت جنسی است. جالب آنجاست‌که به‌نظر می‌رسد تولیدمثل غیرجنسی خاستگاهی تقریباً جدید داشته باشد؛ به‌عبارت دیگر آنها بیشتر جوانه‌های کوچکی بر درخت تباری‌اند نه تنه یا



در نسل دوم، ماده‌ی بکرزا چهار دختر غیرجنسی تولید کرده است، درحالی‌که ماده‌ی جنسی تنها یک دختر جنسی تولید کرده است. این به‌معنی آن‌است‌که نرها با چیزی جز گامت در زادآوری ماده شرکت نمی‌کنند.

شکل۱-۴ مقایسه‌ی زادآوری ماده‌های تولیدمثل کننده‌ی جنسی و غیرجنسی (با فرض اینکه هر ماده می‌تواند در هر فصل یا نسل دو زاده به دنیا بیاورد).

انشعاب‌های اصلی آن. برخی گونه‌های دارای تولیدمثل غیرجنسی کماکان به اجداد دارای تولیدمثل جنسی خود، خیانت می‌کنند. به‌عنوان مثال، در مارمولک‌های جامائیکایی، ماده تنها هنگامی یک تخم لقاح‌یافته را می‌گذارد که به‌صورت فیزیکی توسط نر 'دست‌مالی' گردد. نر ازلحاظ مادّه‌ی ژنتیکی هیچ چیزی فراهم نمی‌کند، امّا به‌نظر می‌رسد حضور فیزیکی او 'خود-لقاحی' را تحریک نماید. در برخی گونه‌های قورباغه، نر اسپرم را برای فعال‌سازی تکوین تخمک‌های ماده تأمین می‌کند، امّا در اینجا هم هیچ مادّه ژنتیکی منتقل نمی‌شود. همان‌گونه که سیگموند (۱۹۹۳) اشاره کرده، این موضوع مصداقی از 'رنج بی‌فرجام عشق'[۱] است. این رفتار احتمالاً خاستگاه تکاملی تقریباً جدیدی دارد و گرنه نرها متوجه می‌شدند و چنین وقت خود را تلف نمی‌کردند، و این خود یک هشدار دیگر برای آنکه رفتار حیوان را همیشه بهینه تفسیر نکنیم. مثال آشناتر گل‌های قاصدک است که در باغچه‌ی پشتی خانه‌ی هرکسی احتمالاً چندتایی ار آن پیدا می‌شود. این گل‌های زرد پُرزرق‌وبرق، در نگاه نخست این‌طور به‌نظر می‌رسند، که مثل هر گل دیگری، برای جذب گرده‌افشان‌ها طراحی شده‌اند، امّا قاصدک‌ها کاملاً خودگشن هستند؛ گلهای آنها بازمانده‌ی گذشته‌ی تولیدمثل جنسی آنهاست، زمانی‌که دگرگشنی رخ می‌داد.

در بخش‌های بسیاری از این کتاب، به‌هنگام طرح یک استدلال، بین سطح ژن و فرد در نوسان خواهیم بود. گرچه واحد اساسی انتخاب باید ژن باشد، تلاش‌هایی که به‌منظور تفسیر پدیده‌ها در سطح

1. Love's labours lost (نمایشنامه‌ای از شکسپیر)

فرد صورت می‌پذیرد، کمتر بی‌روح بوده و به‌اندازه‌ی ارجاع مداوم به موضوع تغییر بسامد ژن‌ها فضل‌فروشانه نیست. همان‌طورکه داوکینز (۱۹۷۶) خاطرنشان می‌کند، گرچه نمودِ بلاواسطه‌ی انتخاب طبیعی در سطح فرد رخ می‌دهد، موفقیت تولیدمثلی افتراقی افراد نهایتاً بسته به بسامد ژن‌ها در خزانه‌ی ژنی است. در این دیدگاه، خزانه‌ی ژنی یک گونه‌ی فرضی را می‌توان همانند سوپ بنیادین همانندسازهای نخستین تصور کرد. سکس و فرایند کراسینگ اوور با شکستن اتحادهای مقطعی ژن‌ها، خزانه‌ی ژنی را مرتب در حالت 'به هم زده' نگه می‌دارند.

برخی اوقات یک استدلال در سطح فرد آسان‌تر بیان می‌شود، و تا زمانی‌که بتوان آن‌را در سطح ژن‌ها نیز به شیوه‌ای برابر و به‌صورتی مجاب‌کننده بیان نمود، مشکلی به‌وجود نمی‌آید. جایی‌که سطح‌ها با یکدیگر تضاد پیدا کنند، استدلال فردگرا باید جای خود را به منطق ژنی بدهد. یک مورد از این تضاد، همانا هزینه‌ی 'ترقیق' فرضی سکس است. کتاب‌های بسیاری، این واقعیت را که هر فرد نیمی از ژنوم خود را طی آمیزش به فرزند منتقل می‌کند ازجمله هزینه‌های آمیزش می‌شمارند، درحالی‌که در **تولیدمثل غیرجنسی** فرد همه‌ی ژنوم خود را انتقال می‌دهد؛ این‌را در اصطلاح 'هزینه‌ی میوزی' سکس می‌خوانند.

این استدلال ازآنجاکه در سطح ژنی شکست می‌خورد، قانع‌کننده نیست. مسئله آنجاست‌که همه‌ی ژنوم، برروی هم واحد انتخاب نیست. آنچه سکس انجام می‌دهد، این‌است‌که ژن‌های فرد را وادار می‌سازد در کنار ژن‌های فردی دیگر قرارگیرند - امّا خب که چی؟ از دیدگاه ژن‌گرا، برای ژن فرقی نمی‌کند که همسایه‌ش به‌طریقه‌ی تولیدمثل غیرجنسی از والد خود او بیاید یا به‌طریقه‌ی نوترکیبی جنسی از والدی دیگر: همانگونه که داوکینز و تریزمن (۱۹۷۶، ص ۴۸۰) خاطرنشان می‌کنند یک فرد عبارت است از 'فدراسیون موقتی از ژن‌هایی که هرکدام درصدد حداکثرساختن حضور خود در نسل بعدی‌اند.' اگر ما سکس را از دیدگاه ژنِ برانگیزنده سکس موردملاحظه قرار دهیم، سکس باعث تداوم و شکوفایی ژن برانگیزنده‌ی سکس می‌شود. نتیجه اینکه در لوکوس کدکننده‌ی تولیدمثل جنسی رابطه‌ی خویشاوندی یک ماده با زاده‌های خودش به‌اندازه همان میزان خویشاوندی مادرِ دارای تولیدمثل غیرجنسی با زاده‌هایش است، زیرا ماده‌ها نیمی از ژن‌های مسئول برای جنسیت را فدا می‌کنند امّا دوباره آنها را از نری که او هم بایستی ژن‌هایی مسئول تولیدمثل جنسی داشته باشد، باز پس می‌گیرند. داوکینز و تریزمن نشان می‌دهند که در لوکوسی که در آن شیوه‌ی تولیدمثل تعیین می‌شود، بخشی از ژنوم مادر که این‌را تعیین می‌کند، در مادران دارای تولیدمثل‌کننده‌ی جنسی و غیرجنسی، دقیقاً به‌یک اندازه در نسل بعد نمود می‌یابد.

از این نظر، هزینه‌ی میوزی از دیدگاه ژن‌گرا حذف می‌شود. درعوض ما می‌مانیم با این هزینه‌ی واقعی که مادران بکرزا زادگان بیشتری تولید می‌کنند، و این نتیجه‌ی این واقعیت است که نرها نمی‌توانند به تنهایی نوزادی تولید کنند. دراین‌صورت، یک جهشِ ایجادکننده بکرزایی در جمعیتی با تولیدمثل جنسی باید به‌سرعت انتشار یابد. درواقع اگر نسبت جنسی جمعیت ۱:۱ باشد، این جهش باید با سرعتی دوبرابر سرعت ژن تولیدمثل جنسی موجود انتشار یابد؛ این‌را اغلب 'هزینه‌ی دوبرابری' سکس می‌خوانند

(شکل۱-۴).اگر نری درعوض اینکه صرفاً گامت‌هایی را فراهم کند بتواند ماده‌ای را در پرورش زادگان یاری دهد، این هزینه‌ی دوبرابر ممکن‌است کاهش یابد. بااین‌حال، سکس باید امتیازی به‌جانداران دارای تولیدمثل جنسی ببخشد تا علیه این کاهش در پُرفرزندی مبارزه کنند.

در اینجا برخی از نظریه‌های عمده را که مقاومت شیوه‌های جنسی تولیدمثل را به‌رغم زیان‌های آشکارش، توضیح می‌دهند، موردبررسی قرار خواهیم داد.

۲-۱-۴ اصل لاتاری[1]

جرج ویلیامز، زیست‌شناس آمریکایی، از نخستین افرادی بود که پیشنهاد داد سکس گوناگونی ژنتیکی را به‌وجود می‌آورد تا ژن‌ها را قادر سازد در محیط‌های متغیر یا جدید بقا یابند. او از تمثیل لاتاری استفاده کرد: زادوولد غیرجنسی مثل آن‌است‌که برای شرکت در یک بخت‌آزمایی ملی بلیت‌های بسیار امّا با یک شماره‌ی یکسان خریداری شوند؛ تولیدمثل غیرجنسی، مثل خرید بلیت‌هایی کمتر امّا با شماره‌های متفاوت است (Williams, 1975). ایده‌ی اساسی که پشت اصل لاتاری نهفته، این‌است‌که ازآنجایی‌که سکس ایجاد تنوع می‌کند، اگر جانداران، به‌جای تولید انبوه یک نوع، نمونه‌های مختلفی - با تعدادی کمتر - تولید کنند، شانس بهتری برای تولید فرزندانی‌که زنده بمانند، دارند. سوی مثبت این نظریه، ممکن‌است مٌا را در توضیح این یاری دهد که چرا جانداری چون شته، که توانایی تولیدمثلی جنسی و غیرجنسی را با هم دارد، در زمان‌هایی‌که شرایط محیطی ثابت است به تکثیر غیرجنسی و در زمان‌هایی‌که با آینده‌ای نامطمئن روبروست، به تولیدمثل جنسی می‌پردازد.در ماههای یکنواخت و بی‌تغییر تابستان، شته‌ها با سرعت بسیار زیاد و برروی بوته‌های رُز با بکرزایی تولیدمثل می‌کنند، امّا با نزدیک‌شدن زمستان چند نوبت آمیزش می‌کنند تا کیست‌های متعدد و متنوع تولید شود که بتوانند از زمستان به سلامت گذشته و به انتظار بازگشت روزهای گرم بمانند.

ویلیامز همچنین اشاره کرد که وقتی جانداران بذرهای خود را در مناطقی فراسوی زادگاه محلی خویش می‌پراکنند، سکس را به‌عنوان پیش درآمد برمی‌گزینند. او این مدل را 'مُدل نارون- صدف'[2]، نامید. وقتی جانداران می‌خواهند در منطقه بومی خود که به‌علت اینکه در آنجا حضور دارند، باید در آن موفق عمل کرده باشند، کلنی تشکیل داده و تکثیر یابند، یا ساقه‌ی رویشی تولید می‌کنند و یا جوانه‌های رویشی. این فرایند به‌نحو غیرجنسی صورت می‌پذیرد و آن‌را می‌توان در بسیاری از سبزی‌ها، گیاهان، توت‌فرنگی و توده‌های مرجان مشاهده کرد. امّا تولیدمثل صدف‌ها و نارون‌ها جنسی بوده و هزاران بذر ریز تولید می‌نمایند که برروی جریان‌های آبی و هوایی به حرکت درآمده و به فواصل بسیار دور از والدین، می‌روند. چرا آنان چنین می‌کنند؟ به‌عقیده ویلیامز، پاسخ این‌است‌که بسترهای صدف و

1. The lottery principle
2. The elm-oyster model

جنگل‌های نارون بیشتر اشباع شده‌اند و اینکه احتمالاً برای هر فضای تازه‌ای که به روی بذرها برای زندگی باز می‌شود، رقابت شدیدی درخواهد گرفت. ازاین‌رو، موفقیت به والدینی خواهد رسید که بذرهای اندک بسیار عالی تولید کنند، نه والدینی با بذرهای بسیار امّا متوسط.

انگل‌ها نیز، مثال دیگری از این اصل هستند. هنگامی‌که میزبانی برای نخستین‌بار آلوده می‌شود، انگل‌ها معمولاً با استفاده از تولیدمثل غیرجنسی پیکر میزبان را با بیشترین سرعت ممکن، پُرمی‌کنند. وقتی این آشیان پُرشد، زاده‌های جدید باید آن‌را ترک کرده و میزبان‌های جدید را آلوده کنند. در این مرحله، انگل نوعاً به تولیدمثل جنسی تغییر رویه می‌دهد تا از این واقعیت که آمیزش گوناگونی می‌آفریند، برای کسب توفیق در چرخه‌ی بعدی آلوده‌ساختن میزبان‌های ناشناخته - که شاید برخی از آنها به ژنوتیپ انگل‌های والد مقاوم باشند - سود بجوید. خلاصه آنکه سکس پیش درآمد انتشار است.

۴-۱-۳ فرضیه‌ی توده‌ی در هم کلاف[1]، یا ناهمگونی مکانی[2]

ایده‌ی اصل لاتاری ویلیامز را مایکل گیزلین در قالب نظریه‌ی 'توده‌ی در هم کلاف' گسترش داد. این عنوان از آخرین پاراگراف کتاب *منشأ گونه‌های* داروین برداشته شده است. داروین به مجموعه‌ی گسترده‌ای از جانداران که برای نور و غذا در یک توده‌ی در هم کلاف در بستر رودخانه رقابت می‌کنند، اشاره کرده است. بنابر این نظریه، در محیط‌هایی که رقابت شدیدی برای فضا، نور و دیگر منابع وجود دارد، تنوع امتیازآور است (Ghiselin, 1974). از دیدگاهی ژن‌گرا، ژن علاقه‌مند است با انواع زیادی از ژن‌های دیگر ترکیب شود با این امید که حداقل یکی‌از چنین ترکیبات در یک محیط رقابتی به‌خوبی عمل نماید. دکمه‌ساز تمثیلی است برای نظریه‌ی 'توده‌ی در هم کلاف' (هرچند این خود یک استعاره است). یک دکمه‌ساز را فرض کنید که به‌قدر نیازهای همه‌ی ساکنان محل، دکمه‌های یکسان ساخته است. کار بعدی او چه خواهد بود؟ یک پاسخ این‌است‌که شاید به امید جلب خواسته‌های پنهان افرادی که به‌دنبال دکمه‌هایی کمی متفاوت‌ترند، دکمه‌های متنوع بسازد. بنابراین در شرایط وضعیت‌های پُرجمعیت، می‌توان انتظار داشت که سکس به‌عنوان ابزاری برای بهره‌گیری از گوناگونی‌های کوچک محیط محلی عمل کند.

نظریه‌ی 'توده‌ی در هم کلاف' گرچه روزگاری محبوب بود، امّا به‌نظر می‌رسد امروزه با مشکلات بسیاری روبرو است و پیروان قبلی‌اش آن‌را رها کرده‌اند. این نظریه پیش‌بینی می‌کند که سکس، در میان حیواناتی است که زادگان کوچک و بسیار برای رقابت با یکدیگر، تولید می‌کنند (به اصطلاح انتخاب r). امّا درواقع سکس همواره در جاندارانی به‌چشم می‌خورد که زادگانی اندک امّا بزرگ تولید می‌کنند (انتخاب k). درحالی‌که جاندارانی که فرزندان کوچکتری دارند، اغلب به بکرزایی می‌پردازند. به‌اضافه، شواهد به‌دست آمده از فسیل‌ها، حاکی‌از آن‌است‌که گونه‌ها دوره‌های زمانی طولانی را بدون تغییر بسیار، پشت سر می‌گذارند. نظریه 'توده‌ی در هم کلاف' پیش‌بینی می‌کند که، با حرکت تیپ‌ها به‌سوی یک

1. The tangled bank
2. Spatial heterogeneity

چشم‌انداز سازشی، تغییرات تدریجی رخ می‌دهد. درواقع تنها در شرایط خاص موجود در جزیره‌های کوچک با جمعیت‌های اندک و درون‌آمیزی‌است که می‌توان تغییرات تقریباً سریع را انتظار داشت.

سری دیگری از شواهد که برای آزمون نظریه‌های مختلف سکس به‌کار می‌روند، فراوانی کراسینگ‌اوور در کروموزوم‌هاست. کراسینگ اووری که در جریان میوز روی می‌دهد، تنوع‌پذیری **گامت‌ها** را بالا می‌برد. شاید ما انتظار داشته باشیم جانداران کم عمر پُرزادوولدی که به‌سرعت منطقه‌ای را اشباع می‌کنند، نرخ کراسینگ‌اوور بالایی داشته باشند. درحالی‌که به‌نظر می‌رسد واقعیت عکس این موضوع باشد. فراوانی کراسینگ‌اوور رابطه‌ی بسیار ناچیزی با تعداد فرزندان و اندازه‌ی بدن دارد، امّا قویاً با طول عمر و سن بلوغ جنسی همبسته است. درنتیجه انسان‌ها در هر کروموزوم خود ۳۰ جایگاه کراسینگ اوور، خرگوش‌ها ۱۰ و موش‌ها ۳ تا دارند.

۴-۱-۴ فرضیه ملکه‌ی سرخ

فرضیه‌ی ملکه‌ی سرخ که امروزه یکی‌از امیدوارکننده‌ترین و ثمربخش‌ترین تفسیرها را برای سکس ارائه می‌دهد، نخستین‌بار توسط لین‌ون‌والن در ۱۹۷۳ پیشنهاد گردید. ون‌والن از مطالعات خود برروی فسیل‌های دریایی دریافت که احتمال آنکه خانواده‌ای از جانداران دریایی در هر زمانی منقرض شوند، هیچ ارتباطی به مدت‌زمانی‌که پیش‌از این بقا یافته بودند، ندارد. اغراق‌آمیز نیست که بگوییم، نزاع برای‌بودن هیچ‌گاه آسان‌تر نمی‌شود: هرچقدر هم که حیوانی به‌خوبی سازگار شده باشد، باز هم به‌اندازه‌ی گونه‌هایی که تازه شکل گرفته، در خطر است. این موضوع ون‌والن را به‌یاد ملکه سرخ در داستان 'آلیس در سرزمین عجایب' می‌انداخت، کسی‌که همراه با آلیس می‌دوید تنها ازاین‌رو که سر جایش باقی بماند.

به‌کاربستن این نظریه در مسئله‌ی حفظ سکس در تمثیل 'مسابقه‌ی تسلیحاتی ژن‌ها' به بهترین شکل روشن می‌شود. حیوان باید دائماً ابزارهای جنگی ژنتیکی خود را ارتقا دهد تا بتواند صید را تعقیب کند، از صیادان خویش بگریزد و دربرابر عفونت انگل‌ها مقاومت نماید. به‌خصوص عفونت انگلی را می‌توان به‌یک 'هماغوشی تکاملی' مرگبار میان انگل و میزبان تعبیر کرد (Ridley, 1993). هرکدام از طرفین سخت در این تلاش‌اند که شاید، با تولیدمثل جنسی بتوان ترکیب‌هایی تولید کرد که نوعی امتیاز تاکتیکی را در تهاجم یا دفاع باعث می‌شوند. ویلیام همیلتون این بحث را به شیوه‌ای به‌یادماندنی خلاصه می‌کند. او گونه‌های دارای تولیدمثل جنسی را به 'اتحادیه‌ای از ژنوتیپ‌های متعهد به تبادل عادلانه‌ی آزاد تکنولوژی بیوشیمیایی به‌منظور طرد انگل‌ها' تشبیه می‌کند (نقل‌قول از مقاله‌ی تریورز، ۱۹۸۵، ص۳۲۴).

رویکرد مقایسه‌ای به تولیدمثل جنسی نیز که توسط گراهام‌بل در مونترال پدید آمد، فرضیه‌ی ملکه‌ی سرخ را حمایت می‌کند. بل(۱۹۸۲) متوجه شد که آمیزش در محیط‌هایی که پایدار بوده و کمتر درمعرض تغییرات ناگهانی قرار دارند به بیشترین میزان صورت می‌گیرد. از سوی دیگر، گونه‌های دارای تولیدمثل غیرجنسی اغلب جانداران کوچک پُرزادوولدی هستند که در محیط‌هایی متغیر ساکن‌اند. حتی این تصور

که شته‌ها هنگام مواجهه با دورنمای شرایط دشوار، به آمیزش می‌گرایند به چالش کشیده شده است. معلوم شده که ازدحام جمعیت پیشگوی بهتری برای شکل‌گیری سکس باشد: در شرایط آزمایشگاهی، شته‌ها هنگامی به آمیزش جنسی روی می‌آورند که جمعیت پُرازدحام می‌شود.

اصل لاتاری پیشنهاد می‌دهد که سکس در محیط متغیر ترجیح دارد، درحالی‌که بررسی پراکندگی جهانی سکس نشان می‌دهد که جایی که محیط‌ها پایدارند امّا بر همکنش‌های زیستی شدید است، نظیر نواحی استوایی، تولیدمثل جنسی شایع‌تر است. درمقابل، در مناطقی که محیط درمعرض تغییرات ناگهانی قرار دارد، مثل عرض‌های جغرافیایی بالا و چاله‌های کوچک آب، به‌نظر می‌رسد بهترین راه برای پرکردن آشیانی که به‌طور ناگهانی پدیدار شده، تولیدمثل غیرجنسی باشد. اگر منبع غذایی شما قبلاً مرده باشد، مسلماً نمی‌تواند فرار کند، لذا اگر شما جانداری هستید که از لاشه تغذیه می‌کنید (تجزیه‌کننده) بهترین تدبیر آن‌است‌که همنوعان خود را با سرعت تکثیر کرده تا منبع غذایی را مورداستفاده قرار داده و از تجارت وقت‌گیر سکس صرف‌نظر نمایید. در جهان ملکه‌ی سرخ، جانداران باید به‌سرعت بدوند، تا سر جای خود باقی بمانند. ماده‌ای که همواره به‌صورت غیرجنسی تولیدمثل می‌کند 'درمعرض خطر استثمارگران گونه‌های انگلی قرار دارد' (سیگموند، ۱۹۹۳، ص۱۵۳).

مدرک دیگری که نظریه‌ی طرد انگل‌ها را تأیید می‌کند از این واقعیت ناشی می‌شود که ژن‌هایی که پاسخ ایمنی را کد می‌کنند - **کمپلکس سازگاری بافتی ماژور (MHC)**[1] - به‌طرز باورنکردنی متنوعند. این موافق با ایده‌ای است که تنوع را برای توفیق در مبارزه با انگل‌ها، ضروری می‌داند: از این گذشته، ما پیشتر هم اشاره کردیم که در انسان، زن‌ها احتمالاً برای انتخاب شرکای آینده‌ی خود به ژن‌های MHC آنها توجه بسیار دارند، ژن‌هایی که با انواع موجود در خود آنها متفاوت باشد.

۵-۱-۴ *فرضیه‌ی بازسازی DNA*

چرا نوزادان، نوباوه و نارس به‌دنیا می‌آیند؟ این سؤال در نگاه اول کمی احمقانه به‌نظر می‌رسد؛ بنا به تعریف نوزادان واقعاً نارس هستند؟ امّا پرسشی که واقعاً در اینجا مطرح است، این‌است‌که چطور به‌رغم پیرشدن سلول‌های بدنی، مثل سلول‌های پوست و بافت‌های عصبی، در والدین، سلول‌های نوزادان تازه به‌دنیا آمده ساعت‌های خود را تا صفر عقب می‌کشند. سلول‌های بدنی می‌میرند، امّا به‌نظر می‌رسد سلول‌های زایشی بالقوه نامیرا باشند.

برنشتاین و همکاران مدعی‌اند که راه‌حلی برای این مسئله یافته‌اند:

> ما معتقدیم که پیرنشدن سلول‌های مولد گامتها عمدتاً ناشی‌از بازسازی مواد ژنتیکی از طریق نوترکیبی میوزی طی شکل‌گیری سلول‌های زایشی است. لذا فرضیه‌ی اساسی ما این‌است‌که عملکرد بنیادین سکس عبارت است از بازسازی مادّه ژنتیکی سلول‌های مولد گامتها.
> (Bernstein *et al*, 1989)

1. Major histocompatibility complex

همان‌طورکه پیشتر (فصل۳) اشاره نمودیم ویژگی‌های اصلی آمیزش، از یک دیدگاه ژن‌گرا، نوترکیبی میوزی و برون‌آمیزی است. برنشتاین و همکارانش هر دوی این رویدادها را، پاسخ‌هایی به نیاز برای بازسازی تعبیر می‌کنند.

DNA با دو نوع تخریب روبرو است. یا (در جای خود) در اثر اشعه‌های یونیزه‌کننده و موادشیمیایی موتان‌زا آسیب می‌بیند و یا به‌خاطر خطاهای همانندسازی جهش رخ می‌دهد، که بهتر است به‌جای آسیب، آنها را تغییر بدانیم. آسیب‌های وارد بر DNA می‌تواند شکل‌های متفاوتی داشته باشد که اغلب برای هر نوع آن مکانیسم‌های ترمیم‌کننده‌یی تعبیه شده است. آسیب‌های وارد بر یک رشته می‌تواند توسط آنزیم‌هایی که رشته‌ی دیگر را به‌عنوان الگو قرار می‌دهند، اصلاح شود؛ اما آسیب‌های دو رشته‌یی جدی‌ترند: سلول ممکن‌است یا بمیرد یا اگر امکان داشته باشد از نسخه‌ی یدکی موجود در سلول‌های هاپلویید استفاده نماید. در حین کراسینگ‌اوور در میوز (شکل۸-۳) کروموزوم‌ها ردیف شده و نسخه‌ی یدکی برای بازسازی گسستگی‌های دورشته‌ای مورداستفاده قرار می‌گیرد.

اگر آسیب تنها مشکل DNA بود خودبه‌خود نیازی به نرها وجود نداشت. ماده‌هایی با تولیدمثل غیرجنسی می‌توانستند کماکان دیپلویید مانده و گامت‌های هاپلوییدی تولید نمایند تا با یکدیگر در هم آمیخته و از راه خودگشنی زادگان تولید شوند. درواقع، حدود ۱۷ درصد گیاهان نیز چنین می‌کنند. به‌نظر می‌رسد چنین فرایندی همه‌ی مزایای نگهداری از یک نسخه‌ی یدکی از ژن‌های حیاتی را بدون تحمل هزینه‌های گزاف مربوط به سکس دربرداشته باشد. امّا مسئله اینجاست که همه‌ی آسیب‌ها را نمی‌توان طی خودبازبینی تشخیص داد. خطاهای همانندسازی می‌توانند از طریق ورود یک بازِ اشتباه که درون رشته‌ی DNA قرار می‌گیرد رخ دهد. این 'جهش‌ها' توسط آنزیم‌ها تشخیص داده نمی‌شوند، چرا که آن رشته آسیب‌دیده به‌نظر نمی‌آید (درواقع مقایسه‌ی یک ژن با نسخه‌ی مکملش کمک زیادی نمی‌کند چرا که مشکل در تشخیص این‌است‌که 'نسخه‌ی صحیح' کدام است).

اکثر جهش‌ها مضرند، اما خوشبختانه آنها مغلوب بوده و درنتیجه تأثیرات‌شان توسط آلل‌های زیستای موجود بر کروموزوم همتا پوشانده می‌شود. بااین‌وجود، همان‌طورکه تقسیم سلولی ادامه می‌یابد بار جهش‌ها پیوسته افزایش یافته و زمانی خواهد رسید که ژنوم برای یک آلل مغلوبِ خطرناک جورتخم شود. این مثالی است از اثر 'چرخه دنده‌ی مولر'[1]: با گذر زمان، جهش‌ها به‌نحوی برگشت‌ناپذیر جمع می‌شوند، مثل تلق‌تلق‌های یک چرخ‌دنده. در اثر برون‌آمیزی ناشی‌از سکس، این جهش‌ها را می‌توان در وضعیت ناجورتخم، پوشاند.

در تولیدمثل غیرجنسی، هر جهشی که در یک نسل روی می‌دهد باید الزاماً به نسل بعد منتقل شود. ریدلی (۱۹۹۳) این واقعه را به فتوکپی تشبیه می‌کند: وقتی‌که سندی کپی می‌شود و کپی‌هایی از روی این کپی‌ها گرفته می‌شود و باز کپی‌هایی از روی این کپی‌ها و غیره، کیفیت به‌تدریج از دست می‌رود. وقتی

1. 'Muller's ratchet

درطول تولیدمثل‌های غیرجنسی جهش‌ها با سرعتی ثابت به روی‌هم انباشته می‌شوند، جانداران دارای تولیدمثل غیرجنسی با این دورنما مواجهه‌اند که شاید نهایتاً زایایی خود را از دست بدهند. از سوی دیگر در گونه‌های دارای تولیدمثل جنسی، برخی افراد جهش‌های اندک و برخی جهش‌های بسیار خواهند داشت. این ناشی‌از میوز و برون‌آمیزی است. تولیدمثل جنسی، آلل‌ها را 'بُر می‌زند': برخی افراد 'بدشانس' بوده و سهم آنها از جهش‌های مضر در ژنوم‌شان بیش از میانگین خواهد بود و برخی 'خوش‌شانس' بوده و سهم کمتری خواهند برد. 'بدشانس'ها از جریان انتخاب خارج می‌شوند. این عمل در درازمدت، به حذف دائمی جهش‌های زیانبار، از طریق مرگ آنهایی‌که حملشان می‌کنند، منجر می‌شود(Crow, 1997). ایر-واکر و کیت‌لی (۱۹۹۹) گزارش داده‌اند که نرخ جهش‌زایی در انسان درحدود ۱٫۶ جهش زیان‌بار برای هر فرد در هر ۲۵ سال است. اگر تولیدمثل جنسی نبود، این روند عواقب ویران‌کننده‌ای دربرداشت.

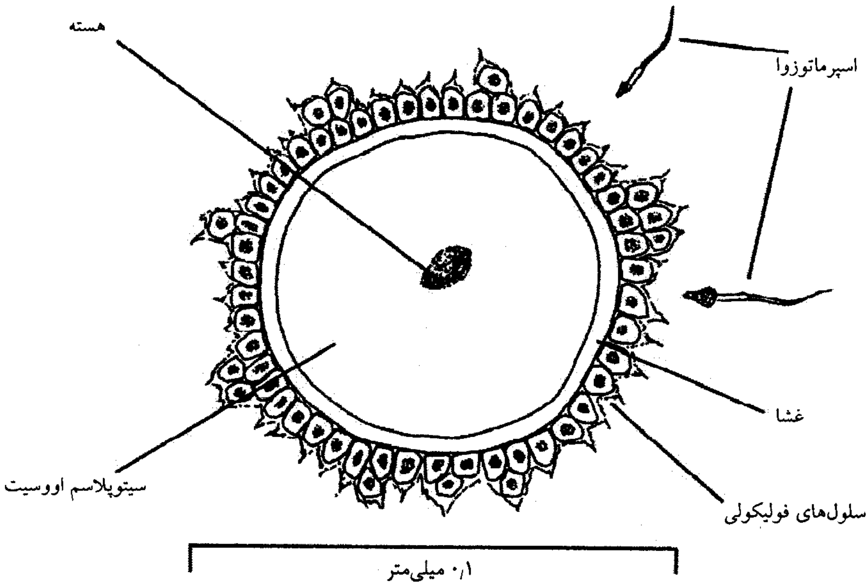
سرنوشت گوسفند دالی تأثیر حیاتی و سرنوشت‌سازی بر فرضیه‌ی بازسازی DNA خواهد گذارد. دالی، در ۱۹۹۶ تولید شد، زمانی‌که دانشمندان مؤسسه‌ی رزلین در اسکاتلند با قراردادن DNA یک گوسفند ۶ ساله درون رویان درحال رشد، موفق به **کلون** یک گوسفند شدند. ازآنجاکه این گوسفند از کلون سلول‌های غدد پستانی مادرش به‌وجود آمده بود، دالی نام گرفت - که یادآور خواننده‌ی آمریکایی دالی پارتون[1] بود. داستان زندگی دالی بسیار جالب‌توجه خواهد بود. نظریه‌ی بازسازی DNA پیش‌بینی می‌کند که او به‌اندازه‌ی گوسفندی که از یک زایمان طبیعی متولد شده باشد، نخواهد زیست. مشکل دالی این‌است‌که در هنگام تولد کروموزوم‌هایش از قبل، کهنه و آسیب دیده بوده‌اند؛ زمانی‌که ژنوم دالی شکل گرفت از قدرت جوان‌کنندگی سکس محروم مانده بود.

این نظریه نیز همچون هر نظریه‌ی دیگری، خالی از مشکلات و انتقادهای خاص خود نیست. چه بسا بهترین نتیجه‌گیری که تا به‌حال بدان رسیده‌ایم این باشد که سکس به‌احتمال بسیار زیاد از مکانیسم‌های ژنتیکی بازسازی DNA ایجاد شده و اینکه بازسازی، احتمالاً کارکرد اصلی آمیزش برای جانداران اولیه بوده است. این قضیه که سکس امروزه نیز برای بازرسی دائم آسیب‌ها و نظارت بر بازسازی حفظ می‌شود، بحث‌انگیزتر است.

به‌طور خلاصه، ما چهار نوع نظریه عمده برای توجیه خاستگاه و تداوم سکس دراختیار داریم:

۱. سکس زادگان متنوعی تولید می‌کند تا همراه با تغییر محیط درطول زمان موفق باشند.
۲. سکس گوناگونی می‌آفریند تا افراد بتوانند از تغییرات فضایی نامحسوس موجود در شرایط محیطی بهره‌برداری نمایند.
۳. سکس، جاندار را قادر می‌سازد تا در جهانی‌که دیگر جانداران مترصد بهره‌برداری از هر ضعفی هستند، قابلیت رقابت خود را حفظ نمایند.

1. Dolly Parton



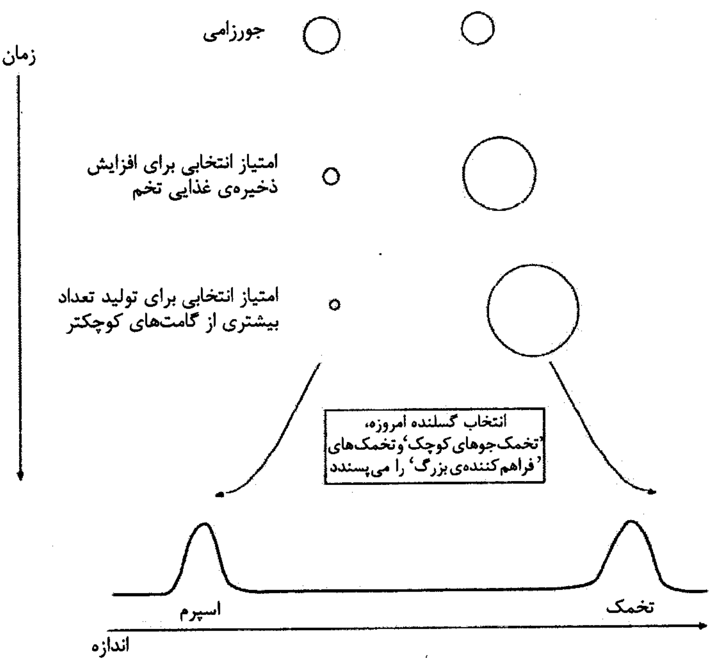
شکل۲-۴ ابعاد تقریبی یک تخمک ماده‌ی انسان و یک اسپرم نر انسان.

۴. سکس برای محدودکردن تأثیرات آسیب‌هایی که روزانه بر DNA وارد می‌شود و درنتیجه حذف جهش‌های مضر، عمل می‌کند.

شاید یک توضیح واحد برای تداوم سکس، به‌رغم همه‌ی هزینه‌های گزاف آن، وجود نداشته باشد. ژن‌هایی که تولیدمثل جنسی را ترویج می‌دهند، می‌توانند به دلایل متنوعی رشد و توسعه یابند. از این جهت، باید خاطرنشان کنیم که مدل‌ها متقابلاً نافی یکدیگر نیستند: همه چیز برای حفظ گوناگونی ژنتیکی به سکس بستگی دارد.

۲-۴ سکس و ناجورزامی

افراد گونه‌های دارای تولیدمثل جنسی دو قالب به‌خود می‌گیرند: نر و ماده. سؤال اینجاست، که ما چطور 'نربودن' و 'ماده‌بودن' را تعریف می‌کنیم؟ در اکثر جانداران عالی‌تر، تمایز این دو کاملاً مشخص است. حتی اگر نرها و ماده‌ها به‌لحاظ ریخت‌شناختی متفاوت باشند، می‌توان گفت نرها آنهایی‌اند که اسپرم به ماده تزریق می‌کنند. امّا برای آنکه بتوانیم موارد لقاح خارجی را، که در گونه‌های ماهی بسیاری روی می‌دهد توجیه کنیم، نیاز به تعریف مناسب‌تری داریم. تعریفی فراگیرتر، می‌تواند این باشد که نرها گامت‌های متحرک کوچکی (اسپرم) تولید می‌کنند که گامت‌های بزرگتر ولی با قابلیت تحرک کمتر را (تخمک) که توسط ماده تولید می‌شوند، می‌جویند.



شکل۳-۴ شکست ناجورزامی درنتیجه‌ی انتخاب آشوبگر.

بااین‌حال، وضعیت اجدادی حیات برروی زمین باید متعلق به‌جانداران تک‌سلولی که تولیدمثل غیرجنسی داشته‌اند، بوده باشد. دراین‌صورت، با مسئله‌ی تازه‌ای روبه‌رو می‌شویم: ازآنجاکه نخستین جانداران دارای تولیدمثل جنسی، احتمالاً گامت‌های نر و ماده‌ی برابری تولید می‌کرده‌اند (**جورزامی**)[1] ما چطور به‌حالتی رسیده‌ایم که تقریباً در همه‌ی موارد در تولیدمثل جنسی اندازه‌ی گامت‌های نر و ماده با یکدیگر تفاوت بسیار دارند؟ شکل۲-۴ نشان می‌دهد که این ناهمگونی چقدر عظیم است.

پارکر و همکارانش (۱۹۷۲) سناریوی محتملی را پیشنهاد می‌دهند. استدلال آنها اساساً بر این استوار است که وضعیت اجدادی گامت‌های هم‌اندازه، به‌سرعت به دو استراتژی تفکیک می‌شود: فراهم‌آورندگان و جویندگان[2] (شکل۳-۴). پارکر و همکاران همچنین توانسته‌اند نشان دهند که هر دوی این استراتژی‌ها از این نظر که می‌توانند دربرابر تهاجم استراتژی‌های دیگر مقاومت کنند، پایدارند، مثلاً درمقابل استراتژی‌هایی چون اینکه نرها و ماده‌ها هر دو پیش‌از لقاح گامت‌های بزرگی تولید کنند چرا که، درمقایسه‌با آنها، تخم‌های کوچکتر حاصل از ناجورزامی در شروع کار از امتیاز برخوردارند. دراین‌مورد، مشکلی که برای یک نر وجود دارد این‌است‌که وقتی **ناجورزامی** پا گرفت، هر گامت بزرگتری که بخواهد برای به‌دست‌آوردن امتیازی در تخم حاصله تولید شود، به‌خاطر تعداد بیشتر گامت‌های کوچکتر رقیب از رقابت حذف می‌شود. به این صورت ماده‌ها و نرها در استراتژی‌های جداگانه‌ی خود، حبس می‌مانند.

1. Isogamy 2. Providers & seekers

پیشنهادات دیگری هم برای توجیه خاستگاه ناجورزامی مطرح شده‌اند. یکی‌از آنها، این‌است‌که اندازه‌ی کوچک اسپرم احتمال سرایت انگل‌های سیتوپلاسمی را از نر به تخم کاهش می‌دهد (Hurst, 1990). در این مورد، این نیز شایان توجه است که انسان‌ها، همانند بسیاری از حیوانات، DNA میتوکندری خود را (که از DNA کروموزوم‌ها متفاوت است) تنها از راه مادر دریافت می‌کنند. میتوکندری‌ها اجسام کوچکی درون سلول‌هایند که به‌عنوان واحدهای تأمین‌کننده‌ی انرژی عمل می‌کنند. آنها انرژی شیمیایی مولکول‌هایی نظیر قند را به مولکول‌های دیگری که می‌توانند به‌عنوان سوخت برای فرایندهای سلولی به‌کار روند، تبدیل می‌کنند. تصور می‌شود که خاستگاه میتوکندری در سلول‌های ما، ناشی‌از تهاجم باکتری به سلول‌هایی بوده که پس از مدتی منجر به رابطه همزیستی گردیده است. این وراثت منحصربه‌فرد DNAی میتوکندریایی منجر به تحلیل‌های تجربی جالبی درباره‌ی دودمان جمعیت‌های انسانی مدرن شده است، و برخی‌ها را برآن داشته تا پیشنهاد کنند که همه‌ی انسان‌های امروزی ممکن‌است تبار خود را در یک زن منحصر آفریقایی بجویند.

۴-۳ توصیف رفتار جفت‌یابی: نظام‌ها و استراتژی‌ها

در سراسر قلمرو حیوانات، سکس از یک وجه مشترک برخوردارست: لقاح گامت بزرگتر که توسط ماده تولید می‌شود با گامتی کوچک‌تر که نر آن‌را می‌سازد. امّا به‌جز این، گوناگونی گسترده و تفاوت‌های چشمگیری درقالب نظام‌های اجتماعی و ترتیبات رفتاری‌که این لقاح را تسهیل می‌کنند، در میان جنسها و خانواده‌های مختلف جانوران وجود دارد. ما در این بخش، در مورد اصطلاحات نظام‌های آمیزشی بحث خواهیم کرد، سپس به فرمان‌های رفتاری‌که این نظام‌ها را به پیش می‌برند، خواهیم پرداخت.

تا به‌حال، هیچ نظام کامل و دقیقی که به‌صورت همه‌جایی موردپذیرش باشد، وجود نداشته که الگوهای رفتار جفتگیری را طبقه‌بندی نماید؛ این خود تا حد زیادی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که می‌توان معیارهای مختلفی را برای تعریف یک نظام آمیزشی، به‌کار گرفت. معیارهایی که عموماً مورداستفاده قرار می‌گیرند معمولاً در یکی‌از این دو گروه جای دارند: انحصار در جفت‌شدن[1] و شاخصه‌های پیوند زناشویی[2]. در اولی، تعداد افرادی از یک جنس که فردی از جنس مخالف با آنها جفتگیری می‌کند، موردتوجه است. در دومی، چگونگی شکل‌گیری و مدت‌زمانی‌که صرف ایجاد یک 'پیوند زناشویی' اجتماعی میان افراد، با نیت یک زادآوری همیارانه می‌شود، توصیف می‌گردد.

هر دوی این معیارها، مشکلات مربوط به‌خود را دارند. در حالت انحصار جفت‌شدن، مشاهده‌ی رفتار سرنوشت‌ساز جفتگیری برای محققان این زمینه، همیشه آسان نیست. در مورد انسان‌ها می‌توان پرسشنامه تهیه کرد و امید به دریافت پاسخ‌های صادقانه داشت، امّا در میان حیوانات دیگر، جفتگیری

1. Mating exclusivity
2. Pair bond characteristic

می‌تواند زیرزمین، بین زمین و هوا، در شب و به‌طورکلی به‌هرشکل دیگری که مشاهده‌ی آن دشوار است، اتفاق افتد. چنین مشکلاتی است که باعث شده، در اغلب موارد رفتار آمیزشی را از فرم‌های اجتماعی غیرآمیزشی و مشهودترِ رفتار، نظیر مراقبت والدینی و همزیستی در آشیانه استنباط کنند. بدیهی‌است که این رویکرد درمعرض خطاهای تفسیر قرار دارد. معلوم شده که گونه‌هایی از پرندگان مثل صعوه‌ی کوهی (*Prunella modularis*)، که زمانی برپایه‌ی لانه‌سازی مشارکتی و مراقبت والدینی هر دو والد از فرزندان، به‌صورت تک‌همسر طبقه‌بندی می‌شد، عادات آمیزشی متنوع‌تری دارد (Davies, 1992). درنتیجه عبارت‌هایی چون 'آمیزش‌های فراجفتی' و 'آمیزش‌های دزدکی' وارد خزانه واژگان رفتاری شده‌اند.

مشکلِ عبارتِ 'پیوند زناشویی' مثل دیگر عبارت‌های نظریه‌وار، نظیر 'شریک'، این‌است‌که نوعی هماهنگی را میان دو جنس نشان می‌دهد که ممکن‌است درواقعیت وجود نداشته باشد. چنین عبارتهایی احتمالاً یادگار اتولوژیِ پیش‌از دهه‌ی ۱۹۷۰ هستند، یعنی زمانی‌که سکس به‌صورت یک قمار همیارانه میان دو جنس، که حیات گونه را تداوم می‌بخشد، نگریسته می‌شد. اما نگرشی فردگرایانه‌تر آشکار کرد که میان جنس‌ها، به‌قدر همکاری، تضاد و ستیز وجود دارد و پیوند زناشویی در بسیاری از گونه‌ها را می‌توان، با همان میزان اعتبار، نوعی 'آتش‌بس کینه‌توزانه' تلقی کرد. جدول۲-۴ با ترکیب هردوی این معیارها، طرح طبقه‌بندی ساده شده‌ای را نشان می‌دهد.

این واقعیت که برای طبیعت‌گرایان، ارائه‌ی تعاریفی دقیق و قاطع برای نظام‌های زناشویی دشوار و طاقت‌فرساست، لازم نیست ما را زیاد نگران سازد. تلاش برای اختصاص یک نظام آمیزشی به‌یک گونه با مشکلات بنیادی‌تری روبروست تا صرف دشواری مشاهده‌ی آنها. اولین نکته‌ای که باید درنظر داشت آن‌است‌که کلمه‌ی 'نظام'[1] می‌تواند گوناگونی‌های بسیاری را ازنظر پنهان سازد. جفتگیری خود بخش‌های مجزا و متعددی، نظیر ابزار کسب جفت، تعداد جفت‌ها یا آمیزش‌های صورت گرفته، و نوع 'پیوند' میان جنس‌ها را در بردارد؛ مثلاً در تقسیم مراقبت والدینی، گرچه این جزءها ممکن‌است به‌هم وابسته باشند، ممکن‌است به‌صورت مستقل هم تغییر کنند.

مشکل دیگر آن‌است‌که مفهوم نظام بخودیِ خود گوناگونیِ رفتار جفتگیری درون یک گونه منفرد یا حتی یک جمعیت را در برنمی‌گیرد. ممکن‌است در جمعیتی با میزان بالای تک‌همسری، نرها و ماده‌هایی را مشاهده کنیم که به‌دنبال آمیزش‌های فراجفتی هستند. نیز باید توجه داشت که، ازآنجایی‌که **نسبت جنسی** نزدیک به ۱:۱ باقی می‌ماند، در گروههایی که نرها و ماده‌ها به **چند همسری** می‌پردازند، ممکن‌است افرادی اصلاً آمیزش نکنند. همچنین در چند همسری، با این واقعیت روبروییم که دو جنس به‌رغم آنکه به یک گونه تعلق دارند رفتارهای متفاوتی از خود بروز می‌دهند. طبقه‌بندی در قالب چندزنی یا چندشویی معمولاً برپایه‌ی آن جنسی است که 'به بهترین نحو عمل می‌کند؛ لذا فک‌های آبی، ازآن‌رو غالباً چندزنه تلقی می‌شوند که نرهای اندک، حرمسراهای بزرگ دارند. در این حالت، ماده‌ها را باید تک‌همسر پنداشت.

1. system

جدول۲-۴ طبقه‌بندی کلاسیک از سیستم‌های جفتگیری.

نظام	شاخص انحصارآمیزشی و /یا پیوند جفتی
تک‌همسری	آمیزش فقط با یک شریک
سالانه	پیوند جفتی هرسال تشکیل می‌شود
دائمی	پیوند جفتی برای تمام طول زندگی تشکیل می‌شود
چندهمسری	یک جنس با بیش از یک عضو از جنس دیگر می‌آمیزد
چند زن ـ چندشوهری	نرها و ماده‌ها به دفعات با یکدیگر و با شرکای متفاوت می‌آمیزند؛ برای مثال، یک گروه پایدار از دو نر و دو ماده
چندزنی	نرها با چند ماده جفتگیری می‌کنند، ماده‌ها تنها با یک نر
چندزنی متوالی	نرها درنظام آمیزشی با ماده‌های متعدد جفت می‌شوند اما در هر زمان فقط با یکی
چندزنی همزمان	نرها در یک زمان با چند ماده جفت می‌شود
چندشوهری	یک ماده با نرهای متعدد می‌آمیزد، نرها فقط با یک ماده
چندشوهری متوالی	ماده‌ها با نرهای متعدد جفت می‌شوند اما در هر زمان فقط با یکی
چندشوهری همزمان	ماده‌ها در یک زمان با نرهای متعدد جفت می‌شوند

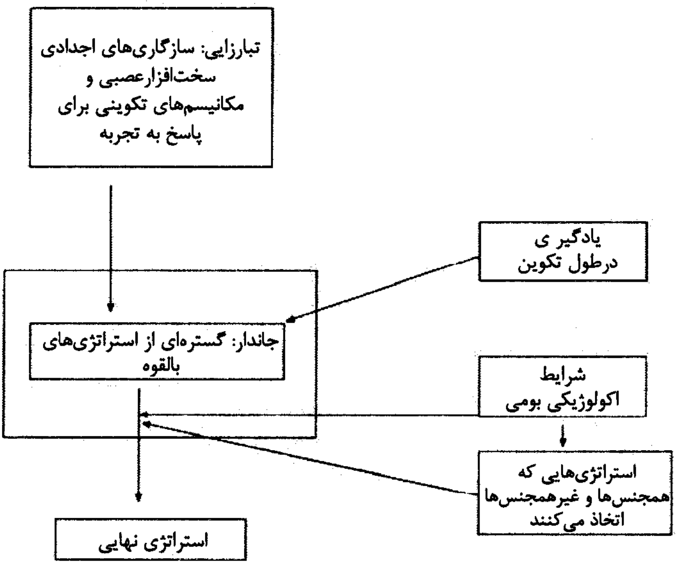
اگر افراد این‌چنین متفاوت رفتار می‌کنند، شاید ثمربخش‌تر آن باشد که بنیان منطقی نهفته در رفتار افراد را موردبررسی قرار دهیم. هرچه باشد، انتساب یک نظام خاص به گروهی از حیوانات، توضیح نمی‌دهد که چرا چنین نظامی - در این گروه - شکل گرفته است. بنا بر یک تمثیل، می‌توانیم بگوییم که انباشت اتم‌ها در حالت گازی در یک محفظه‌ی بسته به دیواره‌ها فشار وارد می‌کند، امّا برای آنکه منشأ این فشار را دریابیم، باید نگاهی عمیق‌تر به تصادم تک‌تک اتم‌ها با دیواره‌ی محفظه بیندازیم.

نکته‌ی اساسی که باید درک کرد این‌است‌که گونه‌ها در میان خودشان به‌صورت یک ماهیت یگانه رفتار نمی‌کنند: این رفتار افراد است که ماده‌ی خام تکامل است. هر نظامی را که بخواهیم برای گروهی از افراد پیشنهاد کنیم در بهترین حالت خود، یک خصوصیت نوپدید است که از رفتارهای اکثر افراد گروه ناشی می‌شود، و به‌نظر کاربرد عبارت 'نظام' برای یک خصوصیت پدیدار، چندان صحیح نمی‌آید. درنتیجه بهتر خواهد بود که بر استراتژی‌هایی که افراد در راستای بهینه‌ساختن شایستگی فراگیر خود تحت شرایطی که در هر زمان رایج است در پیش می‌گیرند، تمرکز کنیم. دراین‌صورت شاید رایج‌ترین رفتار افراد به‌ما اجازه دهد که با تسامح بر چسب 'نظام' را برای راحتیِ توصیف به‌کار ببریم.

۴-۴ عوامل مؤثر برروی استراتژی‌های جفتگیری مشهود

۴-۴-۱ مدلی فراگیر برای رفتار جفتگیری

بی‌تردید دودمان هر حیوان فرضی برای مدت‌زمان بسیار زیادی، درمعرض تأثیرات زیستی و غیرزیستی بوده است. ازاین‌رو، انتخاب منجر به اعمال یک‌سریِ محدودیت‌های دودمانی برروی استراتژی‌هایی



شکل۴-۴ مدل عوامل مؤثر بر استراتژی جفتگیری یک فرد.

شده، که یک حیوان می‌تواند به‌کار گیرد. شکل۴-۴ نشان می‌دهد که چطور می‌شود، تأثیر عوامل گذشته (دودمانی) و حال (اکولوژیک و زیستی) را برروی رفتار جفتگیری یک جاندار، به‌صورت ذهنی تفسیر کرد. چنین گفته می‌شود که حیوانات استعداد به‌کارگیری استراتژی‌های متفاوتی را دارند. استراتژیی که بروز می‌یابد محصولی از شرایط محلی، تجربه‌های یادگیری حیوان و وراثت دودمانی است. حال هرکدام از این عوامل را به نوبت بررسی خواهیم کرد.

۴-۴-۲ *فیلوژنی*

دستگاه فیزیولوژیکی جفتگیری (هورمون‌ها، آلات جنسی، ابزار شیردهی و غیره) مسلماً ارتباط تنگاتنگی با مجموعه‌ی رفتاری که یک جاندار می‌تواند صورت دهد، دارد. متارکه، بلافاصله پس از لقاح، برای ماده‌های انسان ممکن نیست چرا که آنها **تخم** بارور شده را حمل می‌کنند، امّا برای ماهی‌ها هست. مردان نمی‌توانند برای تغذیه نوزادان‌شان، شیر تولید کنند، امّا زنان می‌توانند. بنابراین افراد از طریق دودمان تکاملی‌شان برای شیوه‌های مشخصی از رفتار 'پیش‌سازگاری' حاصل کرده‌اند. لذا رده‌بندی، برای پیشگویی رفتار اجتماعی افراد، چندان بی‌فایده نیست. این بحث را می‌توان با مقایسه‌ی پستانداران و پرندگان، روشن‌تر ساخت.

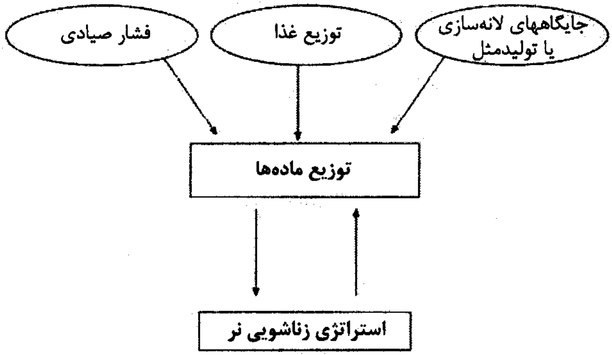
پستانداران، برخلاف پرندگان، اکثراً زنده‌زا هستند، و نتیجتاً فرزندان خود را باید پیش‌از تولد تغذیه کنند. این کار، معمولاً توسط سازمان توزیع غذای جفت صورت می‌پذیرد. زمانی‌که نوزاد متولد شد، ماده

با شیردهی خود او را تغذیه می‌کند. بنابراین، ماده‌ها سرمایه‌گذاری کلانی برای مراقبت از فرزندان می‌کنند، که بخش اعظم آن از عهده‌ی نر برنمی‌آید. در گوشتخواران، نر اصولاً می‌تواند غذا را با ماده تقسیم کند، امّا در پستاندارانی که از موادغذایی کم‌کالری تغذیه می‌کنند، مثل گیاهخواران، استعداد یاری‌رسانی نر به‌شدت محدود است. اگر نری بر آن باشد که موفقیت تولیدمثلی خود را حداکثر سازد، بهترین استراتژی او اختصاص تلاش بیشتر در جفتگیری یا به‌عبارت دیگر اعمال چندزنی‌است تا ارائه مراقبت والدینی. از سوی دیگر، یک ماده تمایل بیشتری به تک‌همسریَ (یا تک‌شوهری - داشتن تنها یک شریک نر) خواهد داشت، چرا که گلوگاه موفقیت تولیدمثلی او، تعداد آبستنی‌هایش نیست، بلکه منابعی‌است که می‌تواند از آنها برای پرورش و تغذیه‌ی زادگان خویش سود جوید.

در پرندگان، شرایط متفاوت است. در آغاز، سرمایه‌گذاری ماده در تأمین تخم بارور شده، بیشتر از نر است، زیرا رویان آنها با ذخیره‌ی غذایی کاملی - که از سوی ماده فراهم می‌شود - همراه است. امّا، زمانی‌که جوجه‌ها سر از تخم درآورند، هر دو والد می‌توانند آنها را تغذیه کنند. پس هر دو جنس می‌توانند با ماندن در لانه، موفقیت تولیدمثلی خود را افزایش دهند. به‌طورکلی تغذیه‌ای که توسط دو والد (با همکاری یکدیگر) صورت می‌گیرد، دوبرابر یک والد است. بنابراین اگر درنتیجه‌ی ترک نر، امید بقای زادگان به‌طرز قابل‌توجهی کاهش یابد، به‌سود نر است که رابطه‌ی اجتماعی تک‌همسرانه‌اش را ادامه دهد. اگر در حالتی خاص، محیط آن‌قدر غنی باشد که یک والد هم بتواند به‌تنهایی جوابگوی نیازهای غذایی فرزندانش باشد، ممکن‌است اندیشه‌ی متارکه، نر را وسوسه کند. اصولاً ماده، پس از مدت کوتاهی از تخمگذاری می‌تواند لانه‌اش را ترک کند.

بحث‌های بسیاری پیرامون اینکه چرا، در این شرایط، نر برای ترک لانه تمایل بیشتری از ماده دارد، صورت گرفته‌است (Dawkins and Carlisle, 1976). ساده‌ترین توضیح احتمالاً در این واقعیت نهفته که ترک لانه خطر خراب‌شدن تخم را در پی دارد و اینکه خراب‌شدن تخم عواقب وخیم‌تری برای ماده دارد تا برای نر. یک لانه‌ی پر از تخم می‌تواند نشانگر بخش قابل‌توجهی از تلاش‌های تولیدمثلی یک فصل یک ماده باشد. پس نتیجتاً او فرصت‌های آتی کمتری را - نسبت به یک نر - برای موفق‌شدن دارد. با درنظرگرفتن تفاوت‌های فیزیولوژیکی موجود بین پرندگان و پستانداران، جای تعجب نیست که اکثر پستانداران چندزنه‌اند، امّا حدود ۹۰ درصد همه‌ی گونه‌های پرنده، تک‌همسر هستند.

وقتی فیزیولوژی محض یا سوسیواکولوژی مقایسه‌ای کاربرد چندانی ندارند، میراث ژنتیکی محیط‌های کهن موجودات می‌تواند ما را در درک رفتار کنونی گونه‌ها یاری کند. تلاش‌های متعددی که برای درک رفتار جفتگیری نخستی‌ها ازنظر شرایط بوم‌شناختی موجود برای گونه صورت گرفته، باموفقیت بسیار روبرو بوده است. بااین‌حال، مسئله‌ی سردرگم‌کننده‌ای که مفهوم ماندِتباری می‌تواند به حل آن کمک کند، به منگابی‌ها مربوط است، که اکثراً درختی‌اند، امّا به‌جای آنکه وضعیت گروههای تک-نره‌ی مخصوص نخستی‌های درخت‌زی را داشته باشند، کماکان به دلایلی، گروههای چندنره‌ی



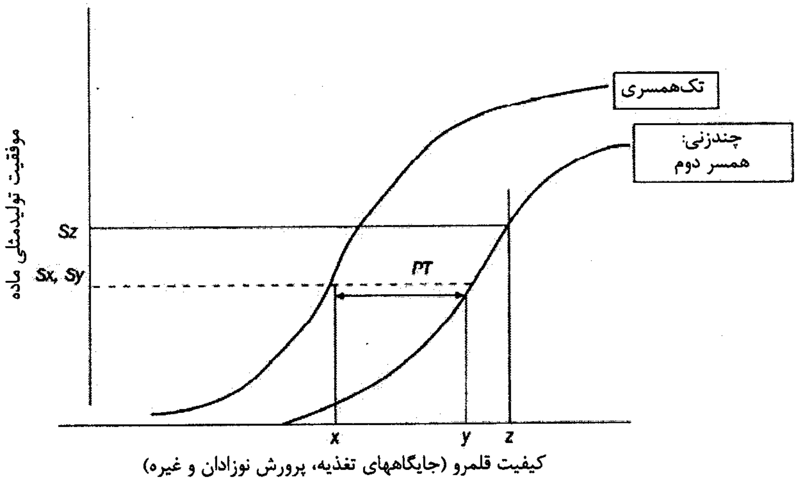
شکل۵-۴ عوامل مؤثر بر توزیع ماده‌ها و تأثیر آن بر استراتژی زناشویی.

مخصوص نخستی‌های زمین‌زی نظیر بابون‌ها و مکاک‌ها را تشکیل می‌دهند. بااین‌حال، در می‌یابیم که نزدیک‌ترین هم‌خانواده‌ی منگابی‌ها، درحقیقت، همان بابون‌های درختی‌اند، که منگابی‌ها احتمالاً از آنها تکامل یافته‌اند. استروسیکر (۱۹۶۹) پیشنهاد داده که ماندتباری رفتار منگابی‌ها را محدود کرده است. پیش‌از آنکه نقش شرایط بوم‌شناختی را موردبررسی قرار دهیم، باید توجه داشت که چنین امکانی خود یک هشدار است نسبت به این که رفتار ممکن‌است همواره به بهترین نحوه با محیط‌های کنونی سازگار نباشد. این مسئله همیشه هنگام تفسیر رفتار انسان پیش می‌آید: آنچه که ممکن‌است در شرایط کنونی بدسازگار به‌نظر رسد، می‌توانسته چند صد هزار سال پیش سازگار بوده باشد.

۴-۴-۳ شرایط بوم‌شناختی

به‌طورکلی، حداقل برای پستانداران، توان بالقوه‌ی تولیدمثلی نر محدود به‌تعداد ماده‌هایی است که می‌تواند باردار سازد (و البته به رقابت با سایر نرها نیز محدود است که این خود از این واقعیت ناشی می‌شود که آنها هم به‌همین نتیجه رسیده‌اند). امّا، برای ماده‌ها محدودکننده‌ی اصلی در عملکرد تولیدمثلی، دسترسی به نرهای راغب نیست بلکه عوامل بوم‌شناختی نظیر ذخیره‌ی غذایی است. نتیجه اینکه همان‌طورکه پیشتر اشاره شد، تمایل نرها به اتخاذ چندزنی بیش‌از تمایل ماده‌ها به چندشوهری است. دراین‌صورت یک رویکرد این‌است‌که از زاویه‌ی دید نر آغاز کنیم و ببینیم که چطور شرایط، گرایش نرها به چندزنی را تشویق یا سرکوب می‌کند.

توانایی یک نر برای دستیابی به چندزنی قویاً تحت‌تأثیر توزیع ماده‌هاست. به‌عبارت ساده‌تر، اگر توزیع ماده‌ها بسیار پراکنده باشد، فرصت‌های اعمال چندزنی اندک خواهد بود. امّا اگر ماده‌ها به‌هر دلیل گرد هم جمع شوند، آن‌وقت چشم‌اندازها بهبود می‌یابد. عوامل عمده‌ی مؤثر بر توزیع ماده عبارت‌است‌از صیادی و غذا (شکل۵-۴).



ماده‌ای که به‌صورت تک‌همسر در قلمرویی با کیفیت X جفت می‌شود موفقیتش (Sx = Sy) برابر با ماده‌ای‌است که قلمرویی با کیفیت Y را با نری دیگر سهیم می‌گردد. *PT* آستانه‌ی چندزنی است. اگر ماده کیفیت قلمرو را تا حد Z افزایش دهد موفقیتش بیشتر از استراتژی تک‌همسری است (Sz > Sx)

شکل۶-۴ مدل آستانه‌ی چندزنی (اقتباس‌از اوریانز،۱۹۶۹).

اگر نری بتواند منابع مطلوب ماده‌ها را تحت‌تسلط گرفته و از آن دفاع کند، ممکن‌است آمیزش‌های متعددی به‌دست آورد. مثال خوبی از این بحث پرنده‌ی عسل‌یاب پشت‌نارنجی (*Indicator xanthonotus*) است، که نرهای آن از لانه‌های زنبورها محافظت می‌کنند. وقتی ماده‌ها برای تغذیه از موم به لانه‌ها می‌آیند، نرها در معامله‌ای که درحقیقت معاوضه‌ی سکس دربرابر دسترسی به غذاست، با آنها جفتگیری می‌کنند. مثال‌های متعددی از پرندگان، ماهی‌ها و پستانداران نوعی همبستگی بین میزان چندزنی یک نر و کیفیت یا کمیت منابعِ دراختیار او را نشان می‌دهد(Anderson, 1994). این منابع کنترل شده می‌توانند غذا، قلمرو یا جایگاههای آمیزشی موردعلاقه‌ی ماده باشند. این پدیده را برخی اوقات چندزنی مبتنی‌بر دفاع از منبع[1] می‌خوانند.

بااین‌حال، ما نباید جفتگیری را صرفاً از دیدگاه نر بررسی کنیم. ماده‌ها هم، علائق تولیدمثلی خاص خود را دارند و صرفاً یک محملِ منفعل برای موفقیت نرها نیستند. اگر به‌یاد داشته باشیم در چندزنی برخی نرها جفت‌های بسیاری داشته و برخی دیگر هیچ جفتی به‌دست نمی‌آوردند، دراین‌صورت چه چیزی یک ماده را متقاعد می‌کند که به چندزنی تن در دهد درحالی‌که می‌تواند با اتخاذ تک‌همسری حداقل با یکی‌از نرهای باقیمانده جفتگیری کند. ماده، درمواجهه با چنین تصمیم‌گیری، مجموعه‌ای از سودها و زیان‌ها را موردارزیابی قرار می‌دهد. هزینه‌های جفتگیری با نری که قبلاً جفتگیری کرده

1. Resource Defence Polygyny



شکل۷-۴ چندزنی، نظام جفتگیری رایج انسانها در بسیاری از قسمت‌های جهان است در اینجا خان روستای کوکر در غنا، با افتخار پیشاپیش ۵ زن و ۳۷ فرزندش ایستاده است.

درمقایسه‌با آنکه نکرده ممکن‌است شامل این موارد باشد: سهیم‌شدن در منابع ارائه شده از سوی نر با دیگر ماده‌ها، تقسیم یاری ارائه شده از سوی نر (اگر موجود باشد) با دیگر ماده‌ها و رقابت با دیگر ماده‌ها. از سوی دیگر، سودهای این انتخاب می‌تواند این باشد که ماده مجموعه‌ای از ژن‌های موفق را برمی‌گزیند؛ اگر فرزندان نرِ او چنین ژن‌هایی را به‌ارث ببرند، برشمار نوه‌های او افزوده می‌شود. سود دیگر این انتخاب، ممکن‌است این باشد که ماده به منابع باکیفیت دست پیدا می‌کند. توازن میان سودها و هزینه‌ها در مدل آستانه‌ی چندزنی نشان داده شده است. شکل۶-۴ قالب معمول این مدل است.

این مدل، مطالعات بسیاری را درزمینه‌ی چندزنی مبتنی‌بر دفاع از منبع برانگیخته است. بعضی از این مطالعات، نظیر مطالعه‌ی پله‌زینسکا (۱۹۷۸) برروی زرده‌پره‌ی چکاوکی[1] نتایجی داشته که با پیش‌بینی‌های این مدل همخوانی دارند. شواهد تأییدکننده‌ی این مدل برای رفتار انسان را می‌توان از مطالعات بورگرهوف- مولدر (۱۹۹۰) برروی مردم کیپسیگز در کنیا به‌دست آورد. بورگرهوف-مولدر بین وسعت زمین‌های یک مرد و تعداد همسران او همبستگی شدیدی می‌بیند.

اکثر مطالعاتی که برروی چندزنی ناشی‌از دفاع از منبع صورت گرفته، به این نتیجه رسیده که بین تعداد آمیزش‌های یک نر و عوامل محیطی که نشانگر کیفیت قلمرو اوست، همبستگی مثبت (مستقیمی) وجود دارد، امّا وقتی نوبت به‌اندازه‌گیری سودها و هزینه‌های ماده فرا می‌رسد، مشکلات آغاز می‌شود، به این معنی که تفسیر نتایج اغلب دشوار است. پژوهش‌هایی که برروی مارموت‌های شکم‌زرد

1. Lark bunting

(Downhower and Armitage, 1971) و مرغ مگس‌گیر ابلق (Askenmo, 1984) صورت گرفته، نشان داده که موفقیت تولیدمثلی ماده‌هایی که در شریکِ نر خود با ماده‌های دیگر سهیم می‌شوند، در عمل پایین‌تر از آنهایی‌است که دیگران را سهیم نمی‌کنند. این خود، پیش‌بینی‌های مدل مذکور مبنی‌بر اینکه ماده‌های نر چندزنه به‌قدر ماده‌های نر تک‌همسر یا (اگر آستانه‌ی چندزنی را رد کرده باشند) بهتر از آنها عمل می‌کنند را زیر سؤال می‌برد.

نرها همیشه نمی‌توانند منابعی که ماده‌ها را جذب می‌کنند، دراختیار بگیرند. مثلاً ممکن است، پراکندگی منابع آن‌قدر زیاد باشد که یک نر منفرد نتواند آن‌را تحت‌کنترل خود درآورد. یک نر می‌تواند با دفاع از گروهی از ماده‌ها دربرابر رقبا، تمایلش را به چندزنی برآورده سازد - عملی که اصطلاحاً چندزنی ناشی‌از دفاع از ماده[1] نامیده می‌شود. اگر ماده‌ها مدتی را در گروههای اجتماعی که پیشاپیش موجود است، بگذرانند تکامل به‌سوی این نوع چندزنی تسهیل می‌شود. ماده‌ها ممکن‌است بنا به دلایل متعدد، گروههای اجتماعی را شکل دهند. بسیاری از گروهها در گونه‌های نخستی، احتمالاً به‌عنوان نوعی دفاع دربرابر صیادان تکامل یافته‌اند، درحالی‌که ماده فیل‌های آفریقایی (*Loxodonta africana*) باتوجه به پراکنش لکّه‌ای و موضعی غذا گردهم جمع می‌شوند.

فیل‌های دریایی (*Mirounga angustirostris*) مثال چشمگیری از چندزنی ناشی‌از دفاع از ماده‌هایند که گروه‌بندی اجتماعی ماده موجب پدیدآمدن آن شده است. هر سال، ماده‌ها خود را به‌سواحل دوردستی (نظیر جزیره‌ی آنونوو در کالیفرنیا) می‌کشند تا در آنجا بچه‌های خود را به‌دنیا آورند. کمبود مکان‌های ساحلی، تمایل افراد به بازگشت به محل سال گذشته و این واقعیت که ماده‌ها تنها یک ماه پس از زایمان ازنظر جنسی پذیرا هستند، منجر به تراکم بزرگی از ماده‌های بارور می‌شود. ازاین‌رو شگفت‌انگیز نیست که فیل‌های دریایی نر برای دسترسی به این حرم‌های حاضر و آماده با بی‌رحمی مبارزه کنند. رقابت درون‌جنسی (نر دربرابر نر) به دوشکلی‌جنسی آشکاری در این‌گونه انجامیده به‌گونه‌ای که نرها چندین برابر ماده‌ها وزن داشته و خرطوم‌های عظیمی برای صداکردن و جنگیدن با دیگر نرها دارند (فصل ۵).

تنها زندگی‌کردن ماده‌ها نیز، تا وقتی‌که نر قادر باشد از قلمرویی که حاوی چندین ماده است دفاع کند، می‌تواند منجر به چندزنی ناشی‌از دفاع از ماده‌ها شود. درواقع، در بیش‌از ۶۰ درصد گونه‌های پستاندار، نرها از قلمرویی دفاع می‌کنند که چراگاه یک یا چندماده را در برمی‌گیرد.

با افزایش اندازه‌ی گروه ماده‌ها، امکان دفاع از آن دربرابر مزاحمت دیگر نرها کاهش می‌یابد، و درنتیجه دسترسی جنسی انحصاری به همه‌ی ماده‌ها برای یک نر غیرممکن شده و او مجبور خواهد شد، حضور دیگر نرها را تحمل کند. در اینجا به گروههای چندنره و چندماده‌ای می‌رسیم که از مشخصه‌های بابون‌ها و مکاک‌هاست. در چنین گروههایی، رفتار جفتگیری پیچیده است و دسترسی به ماده تا حد زیاد (امّا نه کاملاً)، با موقعیت نر در سلسله‌مراتب گروه تعیین می‌شود.

1. Female Defence Polygyny

سوسیواکولوژی مقایسه‌ای

اینکه چطور اندازه‌ی گروه ماده‌ها بر استراتژی جفتگیری نر تأثیر می‌گذارد، با اتخاذ یک رویکرد سوسیواکولوژیکی مقایسه‌ای نیز بیان می‌شود. مطالعه‌ی پیترجارمن (۱۹۷۴) برروی عادات گونه‌های متعدد آنتی‌لوپ‌های آفریقایی خانواده‌ی گاوها (گاوها و غزال‌ها) نمونه‌ی کلاسیکی در این زمینه است. جارمن نشان داده که میان جثه، عادت غذایی، گروه‌بندی اجتماعی و رفتار آمیزشی همبستگی وجود دارد.

این یک اصل اثبات شده در زیست‌شناسی است که هرچه جثه یک پستاندار کوچکتر باشد، نرخ متابولیک او بیشتر خواهد بود. این پدیده، تا حد زیادی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که هرچه جانداری کوچکتر باشد، نسبت سطح به حجم بزرگتری دارد. ازآنجاکه اتلاف حرارت از ناحیه‌ی سطحی بدن صورت می‌گیرد، حیوانات کوچک حرارت را با سرعت نسبتاً بیشتری از دست می‌دهند. لذا برای حفظ دمای مشخص بدن، حیوانات کوچک نیاز دارند نسبت به‌جانداران بزرگتر غذا را سریع‌تر متابولیزه کنند، و لذا غزال‌های کوچک‌اندام نظیر غزال استاین‌باک نیاز دارند تا از غذاهای پرکالری نظیر میوه‌جات و غنچه‌ها تغذیه کنند. این نوع چرای انتخابی به‌نفع شکل‌گیری گله‌ها نیست چرا که بهترین گزینه‌ها در یک منطقه‌ی جدید توسط اولین گروهی که به آنجا برسند مصرف خواهد شد. ازاین‌رو، بهترین استراتژی برای این‌گونه‌ها، چریدن در قالب گروههای کوچک در قلمرویی با پوشش گیاهی نسبتاً متراکم است. در کرانِ دیگر این طیفِ جثه، گونه‌های بزرگ با نرخ‌های متابولیک کمتر هستند که می‌توانند با تغذیه از علف‌های کم‌کالری که با چرای غیرانتخابی به‌دست می‌آید، به حیات خود ادامه دهند. گروههای این جانداران عظیم‌الجثه نظیر ویلدربیست و بوفالو می‌توانند با یکدیگر و در قالب گله زندگی کنند. گله باید برای یافتن علف تازه حرکت کند، امّا وقتی قطعه‌ی پوشیده از علف یافت شد احتمالاً آن‌قدر وسیع هست که گله‌ی بزرگ را جوابگو باشد و افرادی اندک نتوانند آن‌را به انحصار خود درآورند.

در هر دوی این حالتها استراتژی‌های جفتگیری نرها را می‌توان به‌صورت تلاشی برای حداکثرساختن تولیدمثل در حالت پراکندگیِ وابسته به منبع ماده‌ها تفسیر کرد. نرهای گونه‌های کوچک‌اندامی که در آن ماده‌ها گروه‌بندی چندان محکمی ندارند، با ایجاد رابطه‌ای تک‌همسرانه با یک ماده، به بهترین نحو عمل می‌کنند. نرهای گونه‌هایی با پیکرهای متوسط نظیر ریدباک، ایمپالا و غزال ممکن‌است بتوانند حرمسرایی از ماده‌های محلی را اداره کنند. نرها در یک گله‌ی بزرگ احتمالاً نمی‌توانند از حقوق جفتگیری انحصاری با همه‌ی ماده‌ها برخوردار باشند امّا برای دست‌یافتن به فرصت‌های جفتگیری، با یکدیگر به رقابت می‌پردازند.

چندشویی

گرچه مثال‌های بسیاری از جفتگیری ماده‌ها با بیش‌از یک نر، چه در قالب گروههای چندنره و چندماده و چه از طریق آمیزش‌های فراجفتی وجود دارد امّا چندشویی واقعی، به‌شکل یک رابطه‌ی پایدار میان یک

ماده و نرهای متعدد که در آن نقش‌های جنسیتی وارونه شده و نرها مسئولیت‌های والدینی را به‌عهده گرفته باشند، بسیار نادر است. در نگاه نخست، به‌نظر می‌رسد که هم نرها و هم ماده‌هایی که به‌صورت چندشوهره با هم رابطه دارند، سود اندکی به‌دست آورند. از دیدگاه ماده، اسپرم یک نر برای بارورساختن همه‌ی تخمک‌های او کافی است، پس چرا باید به‌خود زحمت جفتگیری با دیگر نرها را بدهد؟ از دیدگاه نر، وضع از این هم بدتر است: اگر نری مجبور باشد مراقبت والدینی را به‌عهده بگیرد، آخرین چیزی‌که می‌خواهد این‌است‌که جفتش را با نر دیگری تقسیم کرده و با این چشم‌انداز مواجه باشد که از زاده‌هایی مراقبت به‌عمل می‌آورد که متعلق به او نیستند.

برای درک چگونگی پیدایش چندشویی، باید هر دو عامل ذخیره‌ی غذایی و فشار صیادی را موردتوجه قرار داد. در مورد آبچلیک خال‌دار (*Actitis macularia*) که توسط اورینگ و لانک (۱۹۸۶) موردمطالعه قرارگرفته، پرباریِ محل جفتگیری آنها در لیچ لیک مینسوتا، آن‌قدر بالااست که یک ماده می‌تواند درطول ۴۰ روز پنج دسته تخم چهارتایی بگذارد. عامل محدودکننده‌ی پتانسیل تولیدمثلی او نه منابع غذایی‌که تعداد نرهایی است که روی تخم‌ها خوابیده و از آنها مراقبت به‌عمل آورند. در این وضعیت **وارونگی نقش‌های جنسیتی** مشاهده می‌شود: ماده‌ها بزرگتر از نرها بوده و برای دستیابی به نرهایی که روی تخم‌ها بخوابند با یکدیگر به رقابت می‌پردازند.

بسیاری از جوامع انسانی یا تک‌زنه‌اند یا به‌طور خفیفی چند-زنه(ن‌ک فصل۸). امّا موارد چندشویی بسیار اندک است. یکی‌از مستندترین نمونه‌های این نوع جوامع، مردم تره-با در تبت هستند، که در آن دو برادر می‌توانند همسری را با یکدیگر شریک شوند. به‌نظر می‌رسد یکی‌از دلایل چنین شراکتی جلوگیری از تقسیم مالکیت خانوادگی بر زمین در محیطی طاقت‌فرساست، جایی‌که واحد خانواده باید از یک حداقل اندازه‌ی ممکن برخوردار باشد و جایی‌که فشار نظام مالیاتی تقسیم دارایی‌ها را دشوار می‌سازد. بااین‌وجود، این به‌معنای وارونگی کامل چندزنی نیست. مردان ازلحاظ اجتماعی بر زنان غالب بوده و آرزوی برادر جوان‌تر اختیار همسری است که تنها متعلق به‌خود وی باشد و مثل اکثر جوامع، مردان تره-بایی زنان را تصاحب می‌کنند و نه برعکس (Crook and Crook, 1988). به‌علاوه زمانی‌که یک خانواده تره-بایی پسر نداشته و دخترانی داشته باشد چندزنی در پیش می‌گیرد، به این معنی که دختران شوهری را در میان خود تقسیم کرده و دارایی‌های خانواده از طریق آنان منتقل می‌شود.

چندشویی در میان مردم پاهاری در شمال هند به‌صورت یک دوره‌ی گذار کوتاه صورت می‌گیرد. در آنجا زنان باید با قیمتهای کلانی خریداری شوند. معمولاً برادران سرمایه‌هایشان را روی‌هم گذاشته همسری را می‌خرند و او را در میان خود به مشارکت می‌گذارند. با افزایش توان مالی، زنان دیگری هم به گروه اضافه می‌شوند و آنچه نهایتاً روی می‌دهد، ازدواج گروهی یا یک نوع چندزن-شویی[1] است که در آن دو یا چند شوهر با دو یا چند زن ازدواج می‌کنند و بین همه‌ی مردان و همه‌ی زنان روابط

1. Polygynandry

زناشویی برقرار است. جامعه‌ی پاهاری تنها جامعه‌ی انسانی‌است که در آن چنین چندزن-چندشویی هنجارِ پذیرفته شده محسوب می‌شود (Berreman, 1962).

لک[۱]

وقتی در **لک** یا صحنه، جفتگیری رخ می‌دهد (لک یا صحنه یا میعادگاه به منطقه‌ای گفته می‌شود که نرها در آن در قطعه زمین کوچکی به نمایش می‌پردازند) نرها نه از ماده‌ها مراقبت می‌کنند، نه منبعی برای آنها فراهم می‌آورند و نه هیچ نوع مراقبت والدینی ارائه می‌کنند. برای نرها، این آمیزش، یک تولیدمثل جنسی با حداقل میزان تعهد است. آنها تنها ژن‌هایشان را ارائه می‌دهند. کلمه‌ی لک (lek) از کلمه‌ی سوئدی به‌معنای نمایش آمده است. گونه‌های زیادی مثل طاووس، باقرقره خلنگ‌زار، گونه‌های مختلفی از پرنده‌های بهشتی و بعضی از غزال‌ها، گوزن‌ها و خفاش‌ها به این ترتیب جفتگیری می‌نمایند.

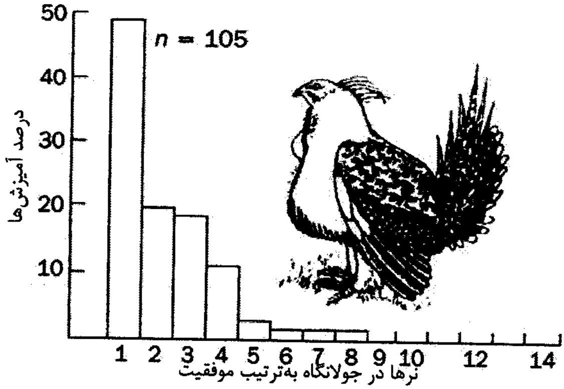
زمانی‌که ماده‌ها به صحنه سر می‌زنند با دقت نمایش‌های نرها را مشاهده می‌کنند و سپس یکی‌از آنها را انتخاب کرده و با او آمیزش می‌کنند. این نمایش‌ها می‌تواند بصری باشد، مثل طاووس که دم خود را افشان می‌کند و باقرقره خلنگ‌زار آمریکایی که با غرور راه رفته و می‌رقصد، یا می‌تواند شنیداری باشد: نظیر خفاش‌های سرچکشی (*Hypsignathus monstrosus*) که درهنگام گذار ماده‌ها شروع به بال‌زدن کرده، فریاد می‌زنند و وزوز می‌کنند.

بافرض اینکه نرها هیچ نوع منبع یا مراقبتی ارائه نکنند، دشوار می‌توان فهمید که چه‌چیزی ماده‌ها را وادار به پیروی از استراتژی آنها می‌کند. شاید بتوان گفت که آمیزش در چنین شرایطی، آسیب‌پذیری ماده دربرابر صیادی را در حین جفتگیری کاهش می‌دهد. سرمایه‌گذاری صفر نرها در محافظت از ماده‌ها و نوزادان، ماده‌ها را از اتخاذ شیوه‌ای بسیار حساب شده و سنجیده برای انتخاب باز نمی‌دارد و معمولاً عده‌ی تقریباً اندکی از نرها، نزدیک به همه‌ی آمیزش‌ها را به‌خود اختصاص می‌دهند(شکل۸-۴).

احتمالاً ماده‌ها در این شرایط، به‌دنبال انتخاب ژن‌های خوب هستند(فصل۵). توانایی نرها در رقابت برای تصاحب جایگاههای نمایش، و سپس اجرای آیین‌های نمایشی اغلب پیچیده، انعکاسی از ژنوتیپ آنهاست. ماده به نرهای موفق در اجرای نمایش صحنه جذب می‌شود، زیرا زادگانش ویژگی‌های مطلوب را ازجمله – اگر پسر باشند - موفقیت در جایگاه صحنه را به‌ارث خواهند برد. مشکلی که در این پاسخ ظاهراً معقول وجود دارد بحثی‌است که اصطلاحاً 'ناسازه‌ی صحنه'[۲] خوانده می‌شود. اگر ماده‌ها، برای مثال، با ۱۰ درصد نرها بیامیزند پس از چند نسل همه‌ی ماده‌ها و نرها تقریباً یک شکل خواهند شد و ازآنجایی‌که همه یکجور به‌نظر می‌آیند، دیگر جستجو برای بهترین نر بی‌معنی خواهد بود. در این زمان، ماده‌ها جمعیت را از گوناگونی‌های ژنتیکی ممکن، تهی ساخته‌اند. امّا باتوجه به تداوم گوناگونی‌ها، معلوم شده که راه برون‌رفتی از این ناسازه وجود دارد، که در فصل۵ به آن بازخواهیم گشت.

۱. Lek: (صحنه) در اصل به‌معنای جایگاهی است که در آن نرها برای جلب‌توجه ماده‌ها نمایش می‌دهند و ماده‌ها انتخاب می‌کنند. گونه‌هایی که نرهای این‌چنین دارند را نیز گونه‌های صحنه‌ای و عمل نمایش‌دهی را صحنه‌بازی می‌خوانند.

2. Lek paradox



شکل۸-۴ واریانس موفقیت تولیدمثلی نر در باقرقره‌ی خلنگ زار (*Centrocercus urophasianus*) (اقتباس‌از کربز و دیویس، ۱۹۸۷).

آیا ممکن‌است در دوران نامزدی انسان‌ها نیز چیزی هم‌ارز نمایش صحنه پیش آید؟ در نگاه اول، این موضوع بعید به‌نظر می‌رسد چرا که انسان‌های نر، به‌رغم میل باطنی‌شان، به‌اندازه‌ی باقرقره‌های خلنگ‌زار یا طاووس‌ها، چندزنه نیستند. امّا به‌هرحال تردیدی وجود ندارد که انسان‌های نر و ماده هم برای یکدیگر نمایش می‌دهند. دانبار پیشنهاد طنزآمیز امّا درعین‌حال معقولی برای این هم‌ارزی احتمالی ارائه می‌دهد. به‌نظر او گفتگوهایی که در آن اعضای هر دو جنس حضور دارند، می‌تواند به‌صورت یک صحنه عمل کند. بنا به مطالعه‌ی او، هر دو جنس در گروههای جنسی مجردها زمان زیادی را صرف صحبت پیرامون تجربه‌ها و روابط خصوصی خود می‌کنند. به‌عنوان مثال در گروههای مذکر خالص زمان اختصاص یافته به 'موضوعات جدی' نظیر دین، اخلاق یا بحث‌های علمی (دانشگاهی) غالباً تنها درحدود ۰٫۵ درصد است. امّا در گروههای مختلط این درصد برای نرها به ۱۵ تا ۲۰ درصد افزایش می‌یابد، امّا برای ماده‌ها افزایش بسیار کمتری دارد. به‌اضافه، مردان در صحبتهای خود، دوبرابر زمانی را که صرف تعریف تجربه‌های دیگران می‌کنند، به بازگویی تجربه‌های خود اختصاص می‌دهند، امّا این نسبت در مورد زنان برعکس است. دانبار نتیجه می‌گیرد که چنین مکالماتی به‌صورت نوعی صحنه‌ی اجتماعی عمل می‌کنند که در آن زنان با تشکیل شبکه به پشتیبانی دوطرفه از هم می‌پردازند، درحالی‌که مردان وضعیت و مقام خود را برای افراد همجنس و غیرهمجنس نمایش می‌دهند (Dunbar, 1996).

۴-۴-۴ *نظریه‌ی بازی‌ها: تضاد میان استراتژی‌های رقیب*

در بخش‌های قبلی دیده‌ایم که چطور حیوانات باتوجه به محدودیت‌های اکولوژیکی، درصدد بهینه‌سازی شایستگی تولیدمثلی خود هستند. این بهینه‌سازی را برخی اوقات می‌توان با اتخاذ دیدگاه نرها و برخی اوقات با اتخاذ دیدگاه ماده‌ها، به بهترین نحو موردارزیابی قرار داد؛ رویکردی که به‌خوبی روشن می‌سازد

جدول۳-۴ ماتریس نتایج برای بازی سنگ، کاغذ، قیچی.

	سنگ	قیچی	کاغذ
سنگ	۰	+۱	-۱
قیچی	-۱	۰	+۱
کاغذ	+۱	-۱	۰

چگونه الگوهای جفتگیری متفاوت در محیط‌های متفاوت ترجیح داده می‌شود. با همه این‌ها، این رویکرد بنا به دو دلیل، نیازمند ایده‌های دیگری‌است که آن‌را تکمیل کند:

۱. استراتژی‌هایی که هر جنس اتخاذ می‌کند، مستقل‌از فراوانی[1] آنها نیست. یک استراتژی مستقل‌از فراوانی به‌گونه‌ای‌است که می‌توان آن‌را بدون توجه به آنچه‌که دیگر افراد در جمعیت انجام می‌دهند، دنبال کرد. رفتار جفتگیری این‌گونه نیست، زیرا موفقیت در یافتن یک جفت قویاً به استراتژی‌های دیگران وابسته است.

۲. رویکرد سوسیواکولوژی مقایسه‌ای این واقعیت را که امکان دارد علائق دو جنس در تضاد باشند به‌قدر کافی موردملاحظه قرار نمی‌دهد. در مواردی‌که مراقبت والدینی ضروری است، نرها احتمالاً چندزنی و ماده‌ها چندشویی را ترجیح می‌دهند. دراین‌صورت کدام نظام به‌بار خواهد آمد یا کدام استراتژی حاکم خواهد شد؟

در وضعیت‌هایی که دو مجموعه از استراتژی‌ها با یکدیگر در تضاد هستند، یک راه فائق‌آمدن بر مشکلات همانا استفاده از **نظریه‌ی بازی‌هاست**، که نخستین‌بار توسط زیست‌شناس بریتانیایی جان مینارد اسمیت مطرح گردید (فصل۱۱). آسان‌ترین راه برای درک این نظریه درنظرگرفتن دو بازیکن است که هرکدام می‌توانند یکی از دو یا چند استراتژی را به‌کار گیرند. پاداشهایی که آنها از اتخاذ هر استراتژی به‌دست می‌آورند به شیوه‌ی درپیش گرفته شده توسط بازیکن دیگر بستگی دارد.

به‌عنوان مثال، بازی سنگ، کاغذ، قیچی را درنظر آورید. بچه‌ها مشت‌های خود را در هوا می‌چرخانند و همه در یک لحظه دست خود را باز کرده و یکی‌از ۳ حالت ممکن را نشان می‌دهند. ماتریس نتایج در جدول۳-۴ نشان داده شده است. بهترین استراتژی در این بازی کدام است؟ اگر بازیکنی به‌طور مداوم یک جور بازی کند، نهایتاً از دیگران شکست خواهد خورد، چرا که دربرابر هر حرکت، یک حرکت پیروز وجود دارد. به‌زبان نظریه‌ی بازی‌ها، هیچ استراتژی خالصی ازنظر تکاملی پایدار نیست، چرا که مثلاً جمعیت سنگ بازها به‌دست کاغذ بازها، کاغذبازها توسط قیچی‌بازها و قیچی‌بازها توسط سنگ‌بازها ساقط شده و حذف می‌شوند. درواقع، بهترین استراتژی در این بازی، این‌است‌که هر حرکت را با احتمال $\frac{1}{3}$ و به‌طور تصادفی بازی کنیم. این می‌تواند یک استراتژی پایدار تکاملی (ESS) باشد، استراتژی که دربرابر خطر جایگزین‌شدن توسط یک رقیب مقاوم است.

1. Frequency independent

چارچوب۱-۴ ماتریس برآمد برای بازی مراقبت والدینی (ازمینارد اسمیت، ۱۹۷۷)

		ماده: نگهداری می‌کند	ماده: ترک می‌کند
نر	نگهداری می‌کند	ep_2 / ep_2	Ep_1 / Ep_1
نر	ترک می‌کند	ep_1 / ep_1+ep_1q	Ep_0 / Ep_0+Ep_0q

$P1$ = احتمال بقای یک تخم با مراقبت یک والد
$P0$ = احتمال بقای یک تخم رهاشده
E = تعداد تخم‌هایی که ماده در صورت ترک لانه، می‌گذارد
e = تعداد تخم‌هایی که ماده در صورت نگهداری، می‌گذارد
$e<E$

q = احتمال اینکه نر پس از ترک لانه جفت‌دیگری بیابد.
$P2$ = احتمال بقای یک تخم که از سوی هر والد مراقبت شده است.
لذا $eP1q+eP1$ برابر است با تعداد تخم‌هایی که یک نر وقتی ماده‌ی نخست را ترک کرده و ماده‌ی دیگری می‌یابد، پدر آنهاست.

درمورد رفتار جفتگیری، دو استراتژی را می‌توان درنظر گرفت. یک نر یا یک ماده، می‌تواند جفتگیری کرده و سپس در کنار زادگان خود باقی مانده و به پرورش آنها بپردازد و یا لانه را ترک گفته و جفت دیگری را بیابد. چارچوب۱-۴ شرایط فرضی را برای وضعیتی که در آن هر دو جنس باید یکی‌از این دو استراتژی را اتخاذ کنند، نشان می‌دهد: محافظت یا ترک زاده‌ها.

بر اساس مقادیر متغیرها، چهار ESS وجود دارد:

ESS_1: نر ترک گوید، ماده ترک گوید
شرط لازم آن‌است‌که $Ep_0 > ep_1$ وگرنه ماده مراقبت می‌کند و $P_0(1+q) > P_1$ وگرنه نر مراقبت می‌کند.

ESS_2: نر مراقبت کند و ماده ترک گوید
شرط لازم آن‌است‌که $Ep_1 > ep_2$ باشد وگرنه ماده مراقبت می‌کند و $P_1(1+q) > P_2$ وگرنه نر ترک می‌گوید.

ESS_3: نر ترک می‌گوید و ماده مراقبت می‌کند.
شرط لازم آن‌است‌که $ep_1 > Ep$ باشد وگرنه ماده ترک می‌گوید و $P_1(1+q) > P_2$ وگرنه نر مراقبت می‌کند.

ESS_4: نر مراقبت کند و ماده مراقبت کند.
شرط لازم آن‌است‌که $ep_2 > Ep_1$ باشد وگرنه ماده ترک می‌گوید و $P_2 > P_1(1+q)$ وگرنه نر ترک می‌گوید.

آنچنانکه مشاهده می‌شود شرایط اکولوژیکی که در بالا موردبحث قرارگرفت، می‌توانند ارزش پارامترهای مختلفی را که در مدل‌های چارچوب ۱-۴ نشان داده شد، تعیین کنند. برای مثال در پرنده‌ی آبچلیک قطبی چندشویی احتمالاً ناشی از $Ep_1 > ep_2$ است، شاید به‌علت آنکه تأثیر مراقبت هر دو والد (P_2) تنها کمی از P_1 بزرگتر است اما تعداد تخمهایی که یک ماده، درصورت ترک نر و لانه، می‌تواند تولید کند (E) بسیار بیشتر از آن تعدادی است که اگر در لانه‌ی خود به مراقبت بپردازد، تولید می‌کرد(e).

در بسیاری از موارد، اگر P_2 خیلی از P_1 بزرگتر نباشد و نیز شانس یافتن ماده‌ای دیگر زیاد باشد، به‌نفع نرهاست که لانه را ترک گویند. از سوی دیگر، ماده‌ها که قبلاً درطی لقاح درونی و دوران حاملگی سرمایه‌گذاری سنگینی در زاده‌هایشان کرده‌اند، تمایل کمتری به ترک لانه خواهند داشت چرا که شاید هزینه‌های ناشی‌از تجربه‌ی دوباره همه‌ی این فرایندها بیش‌از آن باشد که ماده‌ای بتواند از پسِ آن برآید، درنتیجه $eP_1 > Ep_0$ است.

مثالی کلاسیک از تأثیر تضادهای جنسی بر بنیان رفتار جفتگیری را می‌توان در مطالعه‌ای از دیویس (۱۹۹۲) برروی صعوه‌ی کوهی (*Prunella modularis*) یافت. عامل اکولوژیکی اصلی که الگوی جفتگیری این پرنده را تعیین می‌کند، اندازه‌ی قلمروی ماده است که خود تابعی از کیفیت قطعه‌زمین غذایابی در محیط است. الگوهای جفتگیری متنوعی برای این‌گونه مشاهده شده است؛ تک‌همسری، چندزنی و چند زن–چندشویی. چندشویی وقتی مشاهده می‌شود که دو نر از قلمرویی که در اشغال یک ماده منفرد است، مشترکاً استفاده کنند. سلسله‌مراتب غالبیت در این گروهها به این شکل است که نر آلفا، نر بتا را از غذا و ماده رانده و دور نگه می‌دارد. در یک مطالعه، نسبتهای والدینی این دو نر، که با استفاده از مشاهدات همراه با انگشت‌نگاری DNA تخمین زده شده، به‌ترتیب ۰٫۶ و ۰٫۴ بودند. وقتی دو نر از قلمرویی که در تسلط دو ماده است، مشترکاً استفاده می‌کنند، چندزن-شویی پیش می‌آید. تضاد از آن جهت پیش می‌آید که ممکن‌است هر جنس با اتخاذ سیستم جفتگیری متفاوتی به اهداف خود دست یابد.

جدول۴-۴ برآوردی از موفقیت تولیدمثلی نرها و ماده‌ها را تحت نظام‌های جفتگیری متفاوت نشان می‌دهد. نکته‌ی بسیار مهم این‌است‌که در محیط‌های غنی الگوی موردعلاقه‌ی نر چندزنی > تک‌همسری > چندشویی است، درحالی‌که الگوی موردعلاقه‌ی ماده دقیقاً برعکس است: چندشویِی > تک‌همسری > چندزنی. درطول دوره‌ی جفتگیری، نرهایی‌که در نظام‌های چندشوِیی زندگی می‌کنند دائم درحال مبارزه‌اند؛ نر غالب تلاش می‌کند تا رقیب خود را از میدان به در کند. همین‌طور هر ماده‌ی چندزنه، با 'هوو'هایش مبارزه کرده و تلاش می‌کند تا نر را از آنِ خود سازد. چندزن–شویی که شامل دو نر و دو ماده‌ست، زمانی شکل می‌گیرد که ماده و نر غالب نتوانند رقبای خود را به‌منظور دستیابی به چندشویی و چندزنی از میدان به در کنند.

جدول۴-۴ موفقیت تولیدمثلی نر و ماده در شرایط جفتگیری متنوع (دیویس و هیوستون، ۱۹۸۶).

الگوی جفتگیری	تعداد بالغانی که از بچه‌ها مراقبت می‌کنند	جوجه‌هایی که می‌پرند (به‌ازای هر ماده)	جوجه‌هایی که می‌پرند (به‌ازای هر نر)
تک‌همسری	یک نر، یک ماده	۵٫۰۴	۵٫۰۴
چندشوهری هردو نر غذا می‌دهند	یک ماده، دو نر	۶٫۷۵	نر آلفا: ۴٫۰۵ نر بتا: ۲٫۷۰
چندزنی	یک ماده و کمک نیمه‌وقت یک نر	۳٫۸۲	۷٫۶۴

درسهای حاصل از این بحث اهمیت بسیار دارند. الگوی جفتگیری صعوه‌ها را نمی‌توان صرفاً بروز علاقه‌مندی‌های یک جنس دانست، بلکه آن‌را باید به‌صورت *برآمدی* از تضاد میان علاقه‌های هر دو جنس پنداشت. برآمد چنین ستیزهایی را قابلیتهای رقابتی هر پرنده و نیز توزیع غذا تعیین می‌کنند چرا که اینها همان عواملی‌اند که اندازه چراگاه و لذا توانایی صعوه‌ی نر یا ماده را در انحصاری‌کردن جفت‌ها معین می‌کنند (Krebs and Davies, 1991).

تضادها در استراتژی‌های جفتگیری انسان

نظریه‌ی بازی‌ها را برای مدل‌سازی رفتار جفتگیری انسان نیز می‌توان مورداستفاده قرار داد. اگر دوران شکارچی–جمع‌آورنده‌ی تکامل انسان را مد نظر قرار دهیم، به‌احتمال زیاد به‌نفع یک ماده نبوده که فرزند تازه به‌دنیا آمده‌اش را ترک گوید، چرا که نوزاد برای ادامه زندگی بسیار نیازمند شیر مادرش است. بااین‌حال در قلب رفتار تولیدمثلی انسان نوعی عدم‌تقارن وجود دارد. یک انسان نر می‌تواند از طریق جفتگیری با مثلاً ۵۰ شریک (اگر بتواند آمیزش‌هایش را دقیقاً با زمان تخمک‌گذاری ماده‌ها تنظیم کند) عملکرد تولیدمثلی خود را تا ۵۰ برابر زمانی‌که تنها با یک شریک‌جفتگیری می‌کرد، افزایش دهد. امّا این استدلال برای ماده‌ها صدق نمی‌کند: جفتگیری با ۵۰ نر، موفقیت تولیدمثلی ماده را ۵۰ برابر نمی‌کند. بااین‌حال، اگر نری ترک گوید، با خطر عدم‌بقای فرزندان خود روبروست.

استراتژی ترک مشکلات دیگری را نیز در پی خواهد داشت. زیرا جمعیتی از نرهای ترک‌کننده مدام ماده‌ای را، به‌منظور همخوابگی با یک ماده دیگر، ترک می‌کنند. دراین‌صورت هر نر با این تردید روبروست که آیا به‌صرف اینکه با زنی جفتگیری کند، پدر می‌شود یا نه. اگر زنان همچون شامپانزه‌ها دوران فحلی خود را با نشانه‌هایی چون برآمدگی‌ها و فرومون‌ها اعلام می‌کردند، به‌آسانی می‌شد بهترین زمان را برای آبستن‌کردن ماده‌ی جدید محاسبه کرد. مسلماً چنین وضعیتی علاوه‌برآنکه منجر به رقابت میان نرها می‌گردید، به خلاف علایق ماده‌هایی بود که کمی بیش‌از چند میلی‌لیتر اسپرم از مردان‌شان می‌خواهند. یک راه برای جلوگیری از مقاصد خیانتکارانه‌ی نرها، پنهان‌ساختن تخمک‌گذاری است. دراین‌صورت هیچ نری نمی‌داند چطور به بهترین نحو پیشرفت‌های جنسی خود را زمان‌بندی کند. این بحث در فصل۸ به‌طور کاملتر موردبررسی قرار خواهد گرفت.

۴-۵ نسبت جنسی: فیشر و پس از او

۴-۵-۱ چرا این‌همه نر؟

اجازه دهید برخی واقعیات موجود در مورد ناجورزامی انسان را که از بسیاری جهات، نوعاً متداول بین پستانداران است، بار دیگر یادآوری کنیم. هر انزال در انسان نر حدوداً حاوی ۲۸۰×۱۰^۶ اسپرم است، که اگر همگی سالم بوده و به‌طرز مناسبی توزیع شده باشند، می‌توانند همه‌ی جمعیت زنان ایالات متحده را باردار کنند. از این گذشته، اسپرم‌ها با سرعت خارق‌العاده‌ی ۳۰۰۰ اسپرم در ثانیه تولید می‌شوند (Baker and Bellis, 1995). درمقابل زن‌ها درسراسر عمر ۳۰ تا ۴۰ ساله‌ی تولیدمثلی خود تنها درحدود ۴۰۰ تخمک تولید می‌کنند. بنابراین، بدیهی‌است که انزال یک مرد به‌طور یکنواخت در زمان توزیع شده است و یک نر برای آنکه شانس قابل‌توجهی برای پدرشدن داشته باشد باید بارها با همان زن نزدیکی کند. با این وصف و باتوجه به دوره‌ی طولانی‌تر زادآوری نرها، این واقعیت که ماده‌ها درهنگام پرورش فرزند و تغذیه‌ی او با شیر خود، قادر به تخمک‌گذاری نیستند، و مسئولیت‌های سنگین پرورش فرزند که به‌طرز نابرابری برعهده‌ی ماده‌هاست، همه و همه، بر این موضوع دلالت دارند که یک نر منفرد، چه ازلحاظ نظری و چه ازلحاظ عملی، می‌تواند زنان بسیاری را باردار کند.

با این شرایط اولین سؤالی‌که مطرح می‌شود این‌است‌که چرا طبیعت خود را برای تولید این همه مرد به‌زحمت انداخته است. به‌نظر می‌آید که یک گونه بتواند، با به هم‌زدن تعادل جنسی گروه به‌نفع زن‌ها، و درنتیجه تولید نرهای کمتر، جمعیت خود را بهتر گسترش دهد. دراین‌صورت وظیفه مردان اندک باقیمانده آمیزش به‌شکل چندزنی با زنان بیشتر می‌بود. بااین‌حال، می‌بینیم که نسبت نرها به ماده‌ها درهنگام تولد به‌طرز چشمگیر و پایداری در همه‌ی پستانداران نزدیک به ۱:۱ است.

آمار مربوط به جفتگیری‌های چندزنه از این هم اسرافکارانه‌تر به‌نظر می‌رسد. در مواردی‌که نرهای اندک اکثریت ماده‌ها را بارور می‌سازند، نظیر آنچه‌که در گونه‌های دارای نمایش صحنه رخ می‌دهد، و بافرض نسبت جنسی ۱:۱ در هنگام تولد، نتیجه می‌شود که برخی نرها هیچ‌گاه موفق نیستند. از دیدگاه تکاملی گویی که زندگی آنها بیهوده بوده و برای والدینی که آنها را تولید کردند این یک هزینه‌ی تلف شده از تلاش والدینی محسوب می‌شود. فیشر کسی بود که راه‌حلی برای این چیستان ارائه کرد.

۴-۵-۲ برهان فیشر

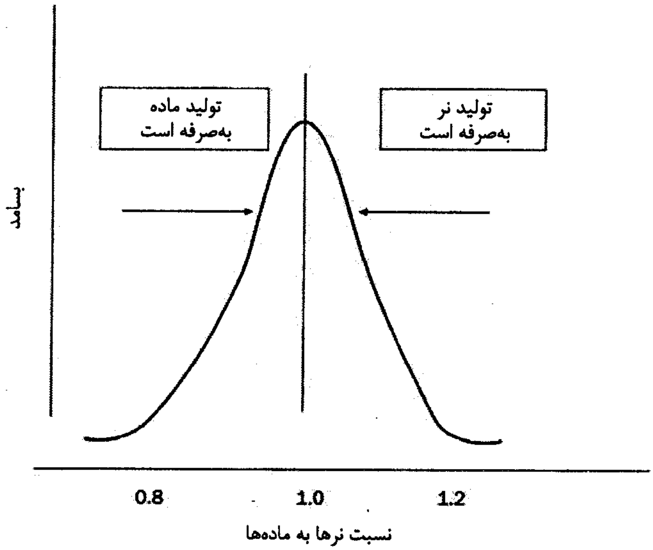
یک پاسخ سطحی به این سؤال که چرا تقریباً تعداد انسان‌های نر و ماده درهنگام تولد با یکدیگر برابرند، این‌است‌که هر گامت تولیدشده توسط ماده (اووسیت) حاوی کروموزوم X و هر گامت تولیدشده توسط نر حاوی کروموزوم Y یا X است، که این دو نوع به یک میزان تولید می‌شوند. نتیجه آنکه احتمال لقاح XX و XY یکسان است و این به‌معنی آن‌است‌که تعداد پسرها (XY) و دخترها (XX) برابر است.

درواقع این مکانیسمی است که در همه‌ی پستانداران و پرندگان استفاده می‌شود (تنها تفاوت در این‌است‌که در پرندگان، نرها XX و ماده‌ها XY هستند).

البته این تنها بخشی از پاسخ است. نظام کروموزومی X/Y یک مکانیسم بلاواسطه و علت نزدیک برای تعیین جنسیت فراهم می‌کند، امّا ما می‌دانیم که این درمعرض برخی دگرگونی‌هاست. تخمین زده می‌شود که در انسان‌ها ۳ ماه پس از انعقاد نطفه، نسبت نرها به ماده‌ها ۱/۲:۱ است و به‌خاطر نرخ بالای مرگ‌ومیر زهدانی رویان‌های نر نسبت مذکور درهنگام تولد به ۱٫۰۶:۱ سقوط می‌کند. درحدود ۱۵ تا ۲۰ سالگی به نسبت کاملاً برابر ۱:۱ می‌رسیم. آنچه ما به‌دنبال آن هستیم یک استدلال تکاملی نهایی است که اهمیت سازشی این مکانیسم بلاواسطه را بیان کند. استدلالی که امروزه موردقبول همگان است نخستین‌بار توسط فیشر در کتاب او به‌نام *نظریه‌ی ژنتیکی انتخاب طبیعی* (۱۹۳۰) مطرح گردید. برهان فیشر را می‌توان دقیقاً به‌صورت یک پس‌خور منفی بیان کرد. برای درک این استدلال، نخست باید خودمان را از شر تفکر گونه‌گرایی که مدام بیان می‌کند که گونه با نرهایی کمتر، موفق‌تر خواهد بود، رها سازیم. گونه شاید در این شرایط موفق‌تر باشد، امّا انتخاب نمی‌تواند برروی گونه عمل کند. انتخاب برروی ژن‌هایی که افراد حمل می‌کنند عمل می‌کند و آنچه که ممکن‌است در سطح گروه بی‌فایده و عبث به‌نظر آید می‌تواند در سطح فرد کاملاً منطقی و سودمند باشد.

سرنوشت ژنِ جهش یافته‌ای را درنظر آورید که برحسب تصادف پدید آمده و توازن نسبت جنسی را به‌نفع ماده‌ها بر هم زده است. این می‌تواند شکل ژنی را به‌خود بگیرد که احتمال لقاح یا بقای تخم XY را به‌طور مثبت تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. یا ژنی که بر تعداد گامت‌های دارای X یا Y تولید شده توسط یک نر اثر می‌گذارد. همچنین فرض کنیم که بنا به دلایلی، این ژن پایگاهی کسب کرده و نسبت جنسی ماده‌ها به نرها را به ۱:۲ افزایش داده است. حال، موضع آن والدینی را تصور کنید که می‌خواهند 'تصمیم بگیرند' (در مفهوم انتخاب حالات محتمل درطول زمان تکاملی) فرزندانشان چه جنسی داشته باشند. در مورد نوه‌ها، پسرها سودآورتر از دخترها هستند. چرا که به‌طور نسبی در ازای هر دفعه‌ای که یک دختر آبستن می‌گردد، یک پسر دو ماده را باردار خواهد کرد. لذا به‌نفع والدین است که به‌جای دختر، پسر به دنیا آورند. به‌بیان ژنتیکی، حالا ظهور ژنی که نسبت جنسی زادگان را به‌نفع نرها تغییر دهد، رونق خواهد یافت.

بدیهی‌است که این استدلال را برای حالت معکوس نیز می‌توان به‌کار گرفت. در جمعیتی که غالبیت آن‌را نرها تشکیل می‌دهند، ثمربخش‌تر آن‌است‌که نوه‌ها دختر به‌دنیا بیاورند، چرا که دختر آنها قطعاً زادگانی تولید خواهد کرد، درحالی‌که یک پسر (به علت حضور بیش‌ازحد نرها) ممکن‌است نتواند چنین کند. همه‌ی این بحث را می‌توان در قالب دو فشار پس‌خور منفی که در راستای پایدارساختن نسبت درحدود ۱:۱ اعمال می‌شوند، خلاصه کرد(شکل۹-۴).



شکل۹-۴ فشارهایی که به تثبیت نسبت جنسی کمک می‌کنند.

منطق این استدلال را می‌توان برای توجیه جفتگیری چندزنه نیز به‌کار بست. فرض کنید تنها یک نر از هر ۱۰ نر موفق بوده و ده ماده را بارور می‌سازد. حتی با آنکه از هر ۱۰ نر ۹ تا احتمالاً هرگز زاده‌ای تولید نمی‌کنند، باز هم می‌ارزد که والدین به‌تعداد برابری نر و ماده تولید کنند. چرا که همان یک نر از ده تا که موفق است فرزندان بسیاری از خود برجای می‌گذارد و این، قماری‌است که ارزش ریسک دارد. زایاییِ همین یک نر موفق ده برابر هر ماده است.

گرچه منطق برهان فیشر به‌قدر کافی مستحکم هست، امّا آیا هیچ گونه شواهد تجربی نیز در تأیید این ادعا وجود دارد؟ پشتوانه‌ای شایان برای برهان فیشر، از مطالعه‌ی کانوور (۱۹۹۰) برروی گونه‌ای از ماهیها به‌نام پهلو نقره‌ای (*Menidia menidia*) به‌دست می‌آید. ماهی پهلونقره‌ای کوچک‌اندامی است که در اقیانوس اطلس به فراوانی یافت شده و جنسیت آن تا اندازه‌ای تحت‌تأثیر دمای آب درهنگام تولد تعیین می‌شود. دمای پایین باعث ایجاد ماده‌ها و دمای بالا باعث تولید نرها می‌شود. این مکانیسم احتمالاً خود اهمیت سازشی دارد. دمای پایین آغاز فصل را نشان می‌دهد. از طرفی معلوم شده که افزایش جثه، عملکرد تولیدمثلی ماده‌ها را بیش‌از نرها افزایش می‌دهد. بنابراین، والدین باید در روزهای اول فصل ماده‌ها را بر نرها ترجیح دهند، چرا که این کار، فرصتی را برای رشد و درنتیجه افزایش زادآوری به ماده‌ها می‌دهد. کانوور و همکارانش دسته‌هایی از ماهیها را در تانکهایی که هرکدام دمای ثابت متفاوتی داشت، نگاه داشتند. در ابتدا نسبت جنسی، همان‌طورکه از تأثیرات دمایی انتظار می‌رفت، از ۱:۱ فاصله می‌گرفت، امّا پس از چند نسل، به‌همان ترتیبی که از پس‌خور منفی استدلال فیشر انتظار می‌رود، به نسبت ۱:۱ باز می‌گشت.

۳-۵-۴ آزمون و تعمیم برهان فیشر

نگاهی دقیق‌تر نشان می‌دهد که استدلال فیشر نسبت ۱:۱ را تحت شرایط ذیل پیش‌بینی می‌کند:

۱. هزینه‌ی تولید هر دو جنس برابر باشد.

۲. هر دو جنس به‌یک اندازه از گوناگونی‌های محیطی سود یا زیان ببینند.

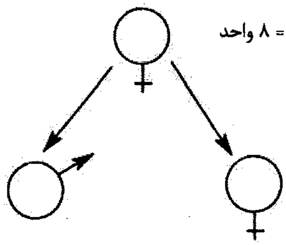
البته شرایط دیگری نیز وجود دارند، نظیر الزام به جفتگیری در میان غیرخویشاوندها و فرض اینکه یک ژن نمی‌تواند احتمال انتقال خود را به زادگان دستکاری کند، که اینها کمتر به روان‌شناسی تکاملی مربوط بوده، و ما آنها را در اینجا موردملاحظه قرار نخواهیم داد (ن‌ک به مینارد اسمیت،۱۹۸۹). درعوض، دو شرطی که در بالا بدان اشاره شد، به‌دقت موردبررسی قرار خواهد گرفت.

هزینه‌ی پسرها و دخترها

اگر هزینه‌ی تولید پسرها و دخترها یکی نباشد، خط‌مشی استدلال فیشر پیش‌بینی می‌کند که نسبت جنسی به‌نفع جنس ارزان‌تر تغییر خواهد کرد. این استدلال در قالب فرمولهای بسیار پیچیده‌ی ریاضی به‌اثبات رسیده امّا می‌توان آن‌را به‌صورت کلامی نیز بیان کرد (Maynard Smith, 1989). منظور ما از 'هزینه' آن میزان کاهشی است که تولید و مراقبت از یک فرزند در 'ارزش تولیدمثلی باقیمانده' والدین به‌وجود می‌آورد (Clutton-Brock, 1991). ماده‌ای را تصور کنید که بر آن‌است تا در جمعیتی که در آن تعداد نرها و ماده‌ها با هم برابرند، پسرها و دخترهایی تولید کند. فرض کنید پسرها دوبرابر دخترها هزینه دارند. در چارچوب‌نسبت جنسیِ غالب ۱:۱، پسرها و دخترها هر دو با موفقیتِ تولیدمثلی یکسانی روبرویند، امّا دیده می‌شود که اگر مادری تعداد فرزندان پسر خود را کاهش دهد می‌تواند تعداد کل زادگان خود را افزایش داده و لذا نوادگان بیشتری تولید کند. درنتیجه، انتخاب طبیعی به‌سوی کاهش تولید پسرها عمل خواهد کرد تا زمانی‌که هزینه‌ی اضافی تولید یک پسر با فواید حاصل از این واقعیت که با کمیاب‌شدن نرها سود بیشتری از جفتگیری آن‌ها به‌دست می‌آید، موازنه گردد (چارچوب۲-۴). درنهایت $m = kf$ که در آن m = تعداد نرها ، f = تعداد ماده‌ها، و k = نسبت هزینه‌های ماده به نر است. این 'اصل تعمیم‌یافته‌ی فیشری' می‌تواند توضیح دهد که چرا نسبت جنسی نرها به ماده‌ها در انسان هنگام تولد، و با اندک تفاوت‌هایی در فرهنگ‌های مختلف درحدود ۱:۱٫۰۶ است. آمارها نشان می‌دهند که مرگ‌ومیر نرها در چند سال نخست پس از تولد و پیش‌از پایان دوره‌ی مراقبت والدینی بالاتر از ماده‌هاست، که این بر ارزان‌تربودن تولید پسرها دلالت می‌کند (چراکه اگر پسرها زودتر بمیرند، نیاز به مراقبت کلی کمتری خواهند داشت). این خود با یک‌سویه‌بودن نسبت جنسی به‌نفع نرها جبران می‌شود، به‌گونه‌ای که در مجموع کل سرمایه‌گذاری در پسرها و دخترها برابر می‌گردد.

چارچوب۲-۴ مثالی از توزیع فرضی نسبت جنسی وقتی پسرها و دخترها هزینه‌های نابرابر دارند.

فرض می‌کنیم تلاش تولیدمثلی تمام عمر = ۸ واحد



هزینه به‌ازای فرزند	پسرها	دخترها	
	۲	۱	

تعادل محتمل فرزندان

	پسرها	دخترها	جمع
	۰	۱۸	۸
	۱	۶	۸
	۲	۴	۸*
	۳	۲	۸
	۴	۰	۸

استراتژی پایدار تکاملی وقتی رخ می‌دهد که $m = kf$

* دراین مورد؛ $m = ۰٫۵ f$ که یعنی دو پسر و ۴ دختر

تأثیر گوناگونی‌های محیطی بر جنس‌ها: بروز شرطی جنسیت و فرضیه‌ی تریورز- ویلارد

نظریه‌ی فیشر فرض می‌کند که تأثیرات محیطی (زیستی و غیرزیستی) به‌یک اندازه بر فنوتیپ نرها و ماده‌ها اعمال اثر می‌کند. تریورز و ویلارد در ۱۹۷۳، پیامدهای زیر سؤال‌بردن این فرض را بررسی کردند. جمعیتی از پستانداران را تصور کنید که در آن ماده‌ها با شرایط متغیری روبرو باشند، و این که ماده‌ها در شرایط غنی، پسرانی بزرگ و سالم و در شرایط سخت پسرانی ضعیف‌تر تولید کنند. در اکثر گروههای پستانداران ازآنجاکه نرها برای دستیابی به ماده‌ها رقابت می‌کنند، بزرگ‌بودن جثه امتیاز بیشتری برای نرها دارد تا ماده‌ها. در مورد افزایش تعداد نوه‌هایش ماده‌ی خوب تغذیه شده‌ی ما باید نسبت جنسی فرزندانش را به‌نفع پسرها تغییر دهد. این پدیده در اصل **فرضیه‌ی تریورز- ویلارد** نام دارد: ماده‌ها در شرایط غنی باید پسرها را ترجیح دهند، و در شرایط فقیر دخترها را (چراکه شرایط فقیر تأثیر کمتری برروی توانایی تولیدمثلی دخترها دارد).

۴-۵-۴ آزمون‌های تجربی فرضیه‌ی تریورز - ویلارد

زیست‌شناسان و انسان‌شناسان بسیاری با پشتکار فراوان در پی مدارکی برای تئوری بروز شرطی جنسیت بوده‌اند. مشکلی که در اغلب موارد گره گشودن از این مسئله را دشوار می‌سازد آن‌است‌که عوامل دیگری

جدول۵-۴ دستکاری نسبت جنسی در اپوسوم معمولی (اقتباس‌از آستاد و سان‌کوئیست، ۱۹۸۶)

	گروه شاهد	گروهی که خوب تغذیه شده بود
تعداد مادرها	۲۰	۲۰
تعداد نوزادان	۲۵۶	۲۷۰
نسبت نرها به ماده‌ها	۱:۱	۱:۱٫۴

نسبت جنسی را درهنگام تولد تحت‌تأثیر قرار می‌دهند، عواملی نظیر هزینه‌ی نابرابر پسرها و دخترها که پیشتر بدان اشاره شد. این عوامل را اغلب به سختی می‌توان از یکدیگر جدا کرد.

صاریغ ونزوئلایی (Didelphis marsupialis)
این جانور یک کیسه‌دارِ جونده-مانند بزرگ است که در لانه‌های زیرزمینی در ونزوئلای مرکزی زندگی می‌کند. آستاد و سان‌کوئیست (۱۹۸۶) ۴۰ ماده صاریغ باکره را به‌دام انداخته و علامت‌گذاری کردند. به بیست تا از این ماده‌ها، موادغذایی اضافی (به شکل ساردین‌هایی که در خارج از لانه‌های زیرزمینی آنها قرار می‌گرفت) ارائه می‌شد درحالی‌که ۲۰ تای دیگر به حال خود بودند تا به‌طور معمول تغذیه کنند. هر ماه این جانوران به‌دام انداخته شده و جنسیت بچه‌هایی که در کیسه‌ی آنها بود، تعیین می‌شد. *Didelphis marsupialis* یک گونه‌ی چندزنه است، و اندازه پیکر نرها، امتیازی را در تصاحب و حفظ حرمسرا به‌همراه دارد (جدول۵-۴). نتایج با فرضیه‌ی تریوزر - ویلارد همخوانی دارند.

مرال
کلوتن-براک (۱۹۸۶) با مطالعه‌ی درازمدت خود به‌روی جمعیت مرال‌های جزیره‌ی ریوم، تأثیر درجه غالبیت گوزن ماده را بر موفقیت تولیدمثلی زاده‌های او مشاهده کردند. مادران غالب در گروه شرایط بدنی بهتری داشته، طولانی‌تر زندگی می‌کنند و موفقیت آمیزتر از زیردستان خود زادِ ولد می‌نمایند.

به‌علت چندزنی حاکم در این‌گونه، زاده‌های نر بیشتر از خواهران خود از نیرومندی و سازگاری مادرهایشان سود می‌برند. همچنین معلوم شد که گوزن‌های ماده‌ی زیردست، اگر پسر به‌دنیا آورند، شانس کمتری برای بقا و زادآوری درفصل بعد خواهند داشت؛ به‌عبارت‌دیگر، هزینه‌ی تولید پسرها بیش‌از دخترها است. این دو واقعیت، به‌اضافه‌ی فرضیه تریورز-ویلارد، منجر به این پیش‌بینی می‌شود که ماده‌های زیردست بایستی تولید دختر و ماده‌های غالب تولید پسر را ترجیح دهند. این پیش‌بینی‌ها موردتأیید قرارگرفت.

تفاوت‌های نسبت جنسی در انسان و نخستی‌های دیگر
برخی از گونه‌های نخستی، نظیر میمون‌های عنکبوتی (*Ateles paniscus*)، هرچند به‌دلایل بوم‌شناختی متفاوت امّا تأثیر نسبت جنسی مشابهی با مرال نشان می‌دهند. برخلاف اکثر میمون‌ها، میمون‌های عنکبوتی ماده هنگام بلوغ جنسی گروههای زادگاه خود را ترک می‌کنند و نرها برای تولیدمثل در خانه می‌مانند. درنتیجه مادران غالب و بلندمرتبه در این میمون در موقعیتی هستند که به مرتبه‌ی پسران خود

جدول۶-۴ نسبت جنسی فرزندان نرهای عالی مقام (داده‌ها از مولر، ۱۹۹۳).

جمعیت نمونه	منبع	پسرها	دخترها	نسبت پسرها به دخترها	میانگین موردانتظار	معنی‌داری
نخبگان آمریکا ۱۹۳۰-۱۸۶۰ ۱۰۱۴ نر	*Who's who* در آمریکا	۱۱۸۰	۱۰۶۴	۱٫۱۰۹	۱٫۰۶	P<۰٫۰۰۵
نخبگان آلمان ۱۹۳۹-۱۸۳۰ ۱۷۵۷ نر	*Who's who* در آلمان	۱۴۷۳	۱۲۹۴	۱٫۱۳۸	۱٫۰۵۱۲	P<۰٫۰۰۱
صنعتگران بریتانیا ۱۹۲۵-۱۷۸۹ ۱۱۷۹ نر	دایره المعارف شرح حال تجارت جِرمی (۸۶-۱۹۸۴)	۱۷۸۹	۱۵۲۲	۱۸۷۵۴	۱٫۰۶	P<۰٫۰۰۱

Who's who

کمک می‌کنند و لذا چشم‌انداز تولیدمثلی آنها را بهبود می‌بخشند. همان‌طورکه از فرضیه‌ی تریورز-ویلارد برمی‌آید، انتظار می‌رود که در میان مادران عالی مقام گرایش نسبت جنسی به زادگان نر و در میان مادران دون‌پایه گرایش به‌سمت زادگان ماده باشد(Symington, 1987).

مطالعات متعددی نشان داده که نسبت جنسی انسان درمعرض تأثیرات گوناگونی قرار دارد، امّا بیشتر این مطالعات بیش‌از آنکه بتوانند مسائل موجود را حل نمایند، پرسش‌های بیشتری ایجاد کرده‌اند. یکی‌از این فرضیات 'تأثیر سرباز از جنگ بازآمده'[1] است؛ به این معنی که مردانی که از جنگ برمی‌گردند، بیشتر تولید پسر دارند تا دختر. دلیل سست و ابطال‌پذیری که برای توجیه این تمایل ارائه می‌شود، جایگزین‌کردن مردانی‌است که در جنگ کشته شده‌اند. چنین استراتژی ازلحاظ ژنتیکی، بی‌معنی است چرا که بچه‌های جدید با همزادان خود آمیزش خواهند کرد و نه با بیوه‌های جنگ یا زنانی‌که به آن نسل تعلق دارند.

به‌طورکلی می‌توان برای جوامع انسانی طیفی فراگیر از 'مرد سالاری مبتنی‌بر برون همسری ماده‌ها'[2] درنظر گرفت، که در آن ماده‌ها بیشتر از نرها، خانه را به قصد ازدواج ترک می‌کنند و پسرها بیش‌از دخترها جایگاه پدر (و برخی اوقات مادر) را به‌ارث می‌برند. بر این مبنا، می‌توان پیش‌بینی کرد که مردان و زنان عالی مقام بایستی نسبت فرزندان خود را به‌سود نرها تغییر دهند. سؤالی که همچنان تا حد بسیاری حل نشده باقیمانده، این‌است‌که آیا واقعاً آنها چنین می‌کنند یا نه. مولر (۱۹۹۳) مدارکی را فراهم کرده که حاکی از آنند که، مردان عالی مقام احتمال دارد پدر پسران بیشتری باشند تا دختران بیشتر (جدول۶-۴). مکانیسمی که چنین نتیجه‌ای از آن حاصل می‌شود، نامعلوم است. یک امکان جذاب اینکه هورمون گنادوتروفین در مادرها بتواند نسبت دخترها و هورمون تستوسترون در پدرها نسبت پسرها را افزایش دهد. اگر رتبه اجتماعی تأثیر فنوتیپیک بر تولید هورمون داشته باشد حداقل یک مکانیسم برای

1. Returning soldier effect
2. Female exogamous patriarchies

تعیین جنسیت فراهم آمده است. مکانیسم‌های بلاواسطه‌ی دیگر شامل تحرک و بقای افتراقی اسپرم‌های حاوی X و Y یا مرگ و میر افتراقی جنین‌های نر و ماده می‌شود. دانیلا سیف (۱۹۹۰) مطالعات نسبت جنسی یک‌سویه در جمعیتهای انسانی را بسیار عالی مرور کرده است.

خلاصه

- تولیدمثل جنسی برای افراد سودها و هزینه‌هایی در بردارد. هزینه‌ی سهمگین سکس را احتمالاً تنوع ژنتیکیِ اعطا شده به زادگان جبران می‌کند: ژن‌های کدکننده‌ی سکس ممکن‌است خود را در ترکیبات تازه‌ی برنده‌ای بیابند. چنین تنوعی ازآنجاکه افراد را قادر می‌سازد با دیگران به رقابت بپردازند، بی‌نهایت ارزشمند است.
- رفتار جفتگیری حیوانات را می‌توان به‌طور سطحی‌نگرانه درقالب نظام‌های جفتگیری شاخص گونه توصیف کرد. با این‌حال، با نگاه به استراتژی‌هایی که افراد برای حداکثرساختن موفقیت تولیدمثلی‌شان دنبال می‌کنند، درک عمیق‌تری به‌دست می‌دهد.
- چنین استراتژی‌هایی را مجموعه‌ای از عوامل، ازجمله گرایش‌های به‌ارث رسیده از اجداد دور (وراثت تباری)، شرایط اکولوژیکی و رفتار و توزیع جنس مخالف تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. در بسیاری از موارد، جفتگیری را باید به‌صورت نتیجه‌ی رقابت میان دو جنس درحالی‌که آنها استراتژی‌های حداکثرکننده‌ی شایستگی متفاوتی را دنبال می‌کنند، نگریست.
- حتی جایی‌که واریانس قابل‌توجهی در موفقیت تولیدمثلی نرها و ماده‌ها یافت شود، نسبت جنسی به‌طرز بی‌نظیری نزدیک به ۱:۱ باقی می‌ماند. بهترین توضیحی‌که تا به‌حال ارائه شده از فیشر است، که پیشنهاد داد انتخاب طبیعی منجر به فشارهای پس‌خور پایدارکننده‌ای می‌شود که سازگاری را حفظ می‌کنند. خروج از نسبت ۱:۱ در نوع خود جذاب بوده و احتمالاً اهمیت سازشی دارد.

مطالعات تکمیلی

Alcock, J. (1998) *Animal Behaviour: An Evolutionary Approach*. Sunderland, MA, Sinauer Associates.

یک کتاب عمومی خوب درباره‌ی تکامل و رفتار حیوان. تنها یک فصل در مورد انسان دارد اما فصل‌های ۱۰، ۱۲ و ۱۳ را در مورد نظریه‌های جفتگیری ببینید.

Rasa, A. E., Vogel, C. and Voland, E. (1989) *The Sociobiology* of *Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.

سری سودمندی از مطالعات موردی برروی انسان‌ها و حیوانات دیگر.

Short, R. V. and Balaban, E. (1994) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.

سری ارزشمندی از فصل‌های اختصاصی. دربرگیرنده‌ی انسان و غیرانسان

فصل ۵

انتخاب جنسی

احساسات بشر و حیوانات پست‌تر آن‌چنان شکل گرفته که رنگ‌های درخشان و فرم‌های خاص، و همچنین آواهای موزون و آهنگین، لذت بخش می‌نماید و زیبا به‌نظر می‌رسد. امّا اینکه چرا باید این‌چنین باشد - ما نمی‌دانیم.

(داروین، ۱۸۷۱)

این فصل به بررسی نیروی انتخابی وارد بر نرها و ماده‌ها که ناشی از پدیده‌ی تولیدمثل جنسی است می‌پردازد و پیامد آن‌را در شکل‌دهی رفتار و ریخت‌شناسی حیوانات موردبررسی قرار می‌دهد. این نیروی انتخابی از این واقعیت نشأت می‌گیرد که یک حیوان دارای تولیدمثل جنسی، برای آنکه بتواند از لقاح گامت خویش با گامت دیگر اطمینان حاصل کند، بایستی موانع بسیاری را پشت سر بگذارد. او باید جفتی را بیابد، شایستگی جفت را به‌عنوان شریک آینده خود ارزیابی کند و، درمقابل، خود نیز ارزیابی بشود. حتی زمانی‌که آمیزش صورت گرفت، رقابت میان نرها الزاماً پایان نیافته است؛ در دستگاه تولیدمثلی ماده ممکن‌است اسپرم نرهای دیگری هم که تا این مرحله پیش آمده‌اند، وجود داشته باشند. دراین‌صورت، رقابت به سطح خود اسپرم‌ها منتقل می‌شود. اسپرم علیه اسپرم رقابت می‌کند تا تخمک را بارور سازد. ولی حتی در اینجا نیز ماده یک پذیرنده‌ی منفعل نیست و می‌تواند خود برای لقاح با اسپرم موردنظرش اعمال‌نظر کند.

در این فصل، نشان خواهیم داد که چطور همه‌ی این موانع تأثیر خود را برروی شاخصه‌های رفتاری و فیزیکی حیوانات برجای نهاده‌اند. ویژگی‌هایی چون جثه، تاکتیک‌های رفتاری، رنگ‌آمیزی، داشتن اندام‌های مکمل برای مبارزه و تعداد و نوع اسپرم‌های تولیدشده توسط نرها همه تحت‌تأثیر نیروی انتخاب جنسی شکل گرفته‌اند. اصول نظری که در این فصل و فصل قبلی پایه‌ریزی شد در فصل‌های ۸ و ۹ در مورد انسان به‌کار گرفته خواهد شد.

۱-۵ جفت یابی

۱-۱-۵ انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی

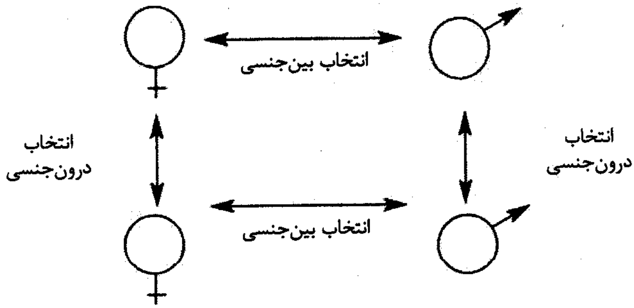
انتخاب جنسی و انتخاب طبیعی ستون‌های دوگانه الگوی سازش‌گرای داروین است. با این‌همه، باید از افراط در مورد تمایز این دو نوع انتخاب بر حذر بود: اگر شما صلاحیت بقا و تولیدمثل داشته باشید این صلاحیت چه به این دلیل باشد که شما می‌توانید سریع بدوید و از صیادان بگریزید و چه به این علت که شما در جلب‌نظر جفت‌ها موفق هستید، در هر دو حالت، همان اصل بقای افتراقی ژن‌ها در کار است. درواقع برخی صفات نظیر اندازه‌ی بدن که فرد را در راندن صیادان یاری می‌دهد، می‌تواند در جذب جفت نیز نقشی مؤثر ایفا کند. یک راه برای بررسی این تمایز، در چارچوب۱-۵ آمده است.

چارچوب۱-۵ انتخاب طبیعی و جنسی به‌عنوان اجزای تشکیل‌دهنده‌ی کل انتخاب.
انتخاب: بقای افتراقی ژن‌ها
انتخاب طبیعی: انتخاب صفاتی‌که برای ابعاد غیرجنسی بقا چون گریز از صیادان و بازدهی متابولیک مفید واقع می‌شوند.
انتخاب طبیعی و جنسی: صفاتی‌که انتخاب جنسی و طبیعی هر دو می‌پسندند؛ برای مثال جثه، مقاومت دربرابر عوامل بیماری‌زا، تقارن فیزیکی و هماهنگی حرکتی.
انتخاب جنسی: صفاتی‌که انتخاب جنسی می‌پسندد (رقابت برای جفت‌ها) امّا انتخاب طبیعی نمی‌پسندد؛ مثلاً رنگ‌های روشن و نمایش‌های عشقبازانه

۲-۱-۵ انتخاب درون‌جنسی و بین‌جنسی

به‌عنوان یک راهنمای کلی، میزان وسواس یک فرد در انتخاب شریک به‌میزان تعهد و سرمایه‌گذاری بستگی دارد که هر یک از دو طرف ارائه می‌دهند. باقرقره سیاه نر، که هیچ نوع مراقبت والدینی ارائه نمی‌دهد با هر چیزی‌که به‌یک باقرقره‌ی سیاه ماده شبیه باشد خواهد آمیخت، امّا ماده‌ها، که از وظایف والدینی سنگین خود اطلاع دارند، حساب‌شده‌تر عمل می‌کنند. به‌همین شکل، شامپانزه‌های نر که مراقبت اندکی برای نوزادان خود فراهم می‌کنند، تا وقتی‌که ماده برآمدگی صورتی‌رنگ مقاومت‌ناپذیر خود را که حاکی‌از فحل‌بودن اوست نشان دهد، آن‌قدرها وسواسی نیستند. از سوی دیگر، یک آلباتروس نر برای تمام عمر جفت انتخاب می‌کند و لذا در مورد انتخاب شریک خود بسیار وسواسی است. در انسان، نر و ماده هر دو احساس بسیار پیشرفته‌ای نسبت به زیبایی یکدیگر دارند و این حساسیت زیبایی‌شناختی همراستا با میزان بالای سرمایه‌گذاری مادری و پدری است. هرچه سرمایه‌گذاری یک فرد بیشتر باشد، اهمیت یک تصمیم حساب‌شده برای انتخاب جفت بیشتر خواهد بود. همه‌ی این تصمیم‌گیری‌ها به یک نیروی انتخابی و مکمل نیروی انتخاب طبیعی می‌انجامد، که انتخاب جنسی نامیده می‌شود.

لازم است تفاوت میان دو نوع انتخاب جنسی را به‌درستی درک کرد. بنا به دلایلی که پیشتر عنوان گردید (نک فصل۴) نسبت جنسی معمولاً نزدیک به ۱:۱ باقی می‌ماند، پس جایی‌که شرایطی به‌نفع



شکل ۱-۵ انتخاب بین- و درون‌جنسی.

چندزنی است، نرها باید با یکدیگر به رقابت بپردازند. این منجر به **انتخاب درون‌جنسی**[1] می‌گردد. رقابت درون‌جنسی می‌تواند قبل‌از جفتگیری یا پس از آمیزش نیز روی دهد.

از سوی دیگر، ماده‌ای که به سنگینی در زاده‌های خود سرمایه‌گذاری می‌کند یا درطول یک فصل یا یک عمر قادر به پرورش تنها چند فرزند است، باید مطمئن شود که انتخاب صحیحی کرده است. احتمالاً برای او هیچ کمبودی در مورد نرها وجود نخواهد داشت، امّا پیامدهای یک انتخاب اشتباه برای ماده خطرناک‌تر از نری است که به‌هرصورت به‌دنبال شرکای دیگر خواهد رفت. این منجر به **انتخاب بین‌جنسی**[2] می‌گردد (شکل ۱-۵). در بخش بعدی به انتخاب درون‌جنسی می‌پردازیم که حاصل رقابت پیش‌از آمیزش است.

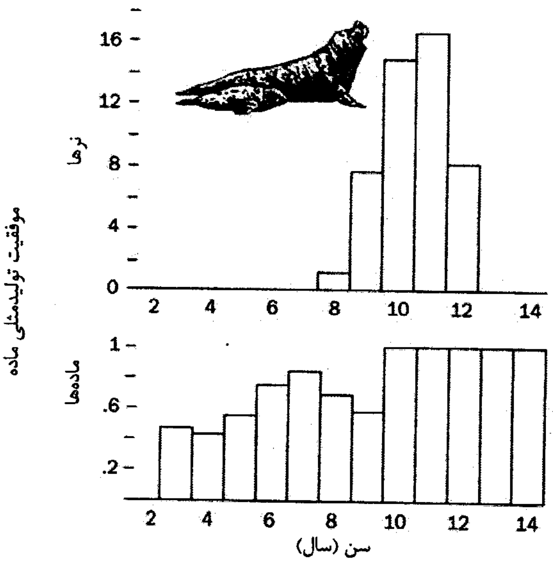
۲-۵ عواقب انتخاب درون‌جنسی

۱-۲-۵ دوشکلی‌جنسی: جثه و جنگ‌افزارها

جنگ نرها بر سر دستیابی به ماده آن‌چنان منظره‌ی متداولی است که داروین آن‌را 'قانون نبرد' می‌خواند. چنین ستیزهایی اغلب صحنه‌های تماشایی خلق می‌کند و خوراک سازندگان فیلم‌های تاریخ طبیعت است. داروین معتقد بود که انتخاب درون‌جنسی مفید شده تا به‌نفع تکاملِ مجموعه‌ای از سازگاری‌های خاص چون جنگ‌افزارها، اندام‌های دفاعی، تفاوت‌های جنسی در اندازه و شکل و یک مجموعه کامل از ابزار آلات ریز و درشت که برای تهدید یا راندن رقبا صورت می‌گیرد، عمل کند. برخی از این ساختارها برای دارندگان‌شان پرهزینه بوده و ممکن‌است زایایی بوم‌شناختی آنها را (برخلاف زایایی جنسی) کاهش دهند.

چنین ستیزهای درون‌جنسی منجر به مسابقه‌های تسلیحاتی خواهد شد چرا که موفقیت جفتگیری حاصل جثه‌ی نسبی و نه مطلق است. می‌توان تصور کرد که همزمان با افزایش جثه‌ی یا جنگ‌افزارها در طی هر نسل،

1. Intrasexual selection (intra = within)
2. Intersexual selection



شکل۲-۵ موفقیت متوسط نرها و ماده‌های فیل دریایی شمالی (با معیار تعداد توله‌های ازشیرگرفته‌شده) (اقتباس‌از لی بوف و رایتر، ۱۹۸۸؛ آندرسون، ۱۹۹۴).

انتخاب طبیعی به مرگ‌ومیر نرها می‌افزاید و درنتیجه تعداد نرهای بالغ ممکن‌است روبه‌کاهش بگذارد. حتی پیشنهاد شده است که احتمالاً روند روبه‌افزایش اندازه‌ی بدن در برخی پستانداران باستان منجر به انقراض آنها گردیده است (Maynard Smith and Brown, 1986). کل فرایند افزایش جثه، که انتخاب طبیعی از نیروی آن می‌کاهد، در چندین مورد مدل‌سازی شده است (برای مثال ن‌ک به پارکر،۱۹۸۳) که معمول‌ترین نتیجه آن‌است‌که، در یک تعادل پایدار[1]، صفات نر حول میانگینی که از اندازه‌ی بهینه‌ی بوم‌شناختی فاصله گرفته، به‌صورت چندشکلی توزیع می‌شوند. خلاصه آنکه آمیزش نرها را وادار کرده بیش‌ازحد رشد کنند، و به تعبیه‌ی اندام‌های مکملی بپردازند که باری‌است بر دوش مصالح بوم‌شناختی خود آنها.

اهمیت اندازه‌ی بدن را می‌توان در گونه‌های متعددی از فک‌ها به‌روشنی مشاهده نمود. در طی فصل تولیدمثل، فیل‌های دریایی نر (*Mirounga angustirostris*) باسرعت به‌سمت یکدیگر حرکت کرده و با به‌هم‌کوفتن سرها با یکدیگر مبارزه می‌کنند. چنین جنگی منجر به‌یک فشار انتخابی قدرتمند به‌نفع جثه گردیده، و درنتیجه فک‌های نر چندین برابر از ماده‌ها بزرگترند. درواقع فیل‌های دریایی در زمره‌ی دوشکلی‌ترین حیوانات هستند. در گونه فیل دریایی شمالی (*M. angustirostus*) وزن یک نر معمولی درحدود سه‌برابر یک ماده‌ی معمولی است. نظام جفتگیری چندزنی مبتنی‌بر دفاع از ماده‌ها بوده، و لذا جثه‌ی نر برای دفاع از یک گروه پُرتعداد ماده‌ها، باید بزرگ باشد. رقابت میان نرها شدید است و نرهای

1. Stable Equilibrium

بسیاری پیش‌از بلوغ، بدون آنکه موفق به جفتگیری شده باشند، می‌میرند. ازهمین‌رو تغییرپذیری موفقیت تولیدمثلی نرها زیاد است (شکل ۲–۵).

در ستیزهای نر ـ با ـ نر استفاده از جنگ‌افزارها نیز می‌تواند به‌سود نرها باشد. سیل والروس، اسب آبی و فیل همگی عاج‌های بزرگی دارند. از ۴۰ گونه‌ی گوزنی که تا امروز باقی مانده ۳۶ گونه شاخ دارند، و شاخ در ۳۵ تا از آنها انحصاراً از مشخصه‌های نر به‌حساب می‌آید. درمورد مرال (*Cervus elaphus*) وزن بدن نرها درحدود ۱٫۵ برابر ماده‌هاست و نرها شاخ‌های بزرگی دارند. نرها درطول فصل گاومستی با شاخ‌هایشان با یکدیگر به‌نبرد می‌پردازند، امّا در مابقی سال همدیگر را تحمل کرده و اغلب در گروهها با هم حرکت می‌کنند. محتمل به‌نظر می‌رسد که شاخ‌ها همچنین به‌صورت نمادهای غالبیت نیز عمل کنند (Lincoln, 1972).

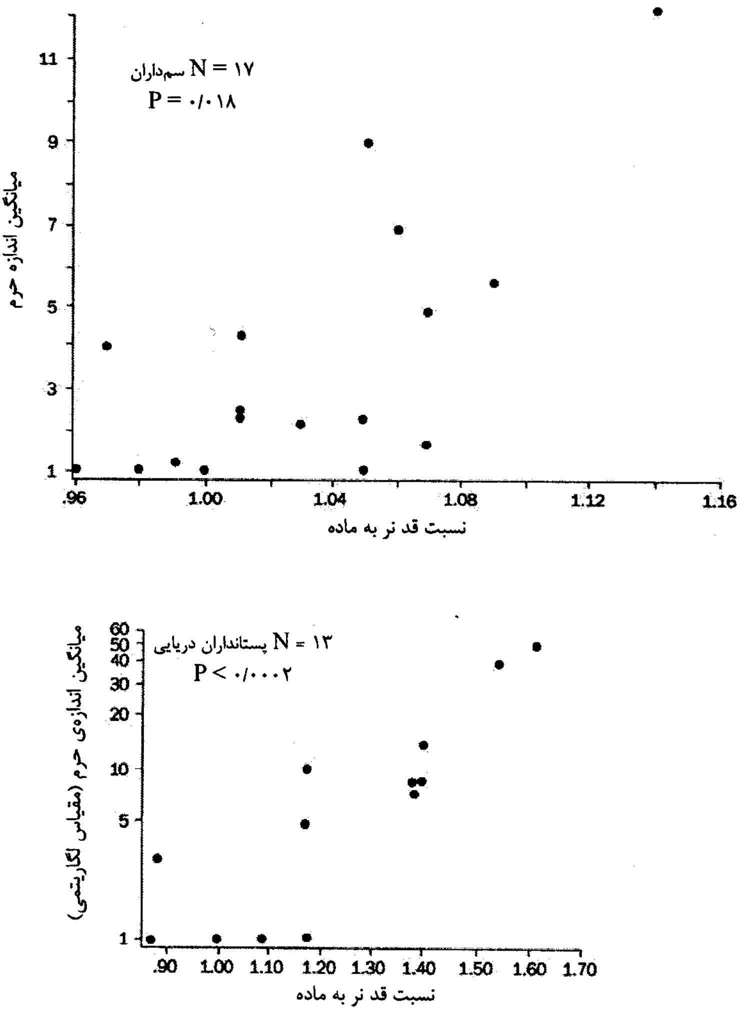
بعضی از پرشکوه‌ترین مثال‌های چنین جنگ‌افزارهایی در سوسک‌هایی، نظیر سوسک گوزنی یافت می‌شود. نرها آرواره‌های شاخ‌مانندی دارند که ماده‌ها فاقد آن بوده، و تنها در مبارزه با سایر نرها مورداستفاده قرار می‌گیرد. از چنین تفاوت‌هایی میان نرها و ماده‌ها تحت‌عنوان **دوشکلی‌جنسی** یاد می‌شود. همان‌طورکه می‌توان انتظار داشت، هرچه پاداش این ستیزهای درون‌ـنری بیشتر باشد، میزان دوشکلی‌جنسی بیشتر خواهد بود. شکل ۳–۵ نشان می‌دهد که چطور میزان این دوشکلی در اندازه‌ی بدن سیل‌ها و سم‌داران، با اندازه‌ی حرم مرتبط است.

۵-۲-۲ گوناگونی در موفقیت تولیدمثلی – اصل بیتمن

بیتمن (۱۹۴۸) برای نخستین‌بار گوناگونی افتراقی در موفقیت تولیدمثلی میان حیوانات نر و ماده را (همان‌طورکه در شکل ۲–۵ نشان داده شد)، در اثر کلاسیک خود برروی مگس سرکه، به‌صورت کمّی ثبت کرد. گوناگونی بیشتر در موفقیت تولیدمثلی نرها، درمقایسه‌با ماده‌ها، به‌عنوان اصل بیتمن شناخته می‌شود.

کار بیتمن مورد بی‌توجهی قرارگرفت تا آنکه در سال ۱۹۷۱ در گردهمایی بزرگداشت یکصدمین سالگرد نظریه‌ی داروین درباره‌ی انتخاب جنسی، تریورز که در آن موقع دانشجوی دوره‌ی دکترا بود، با ارائه‌ی مقاله‌ای به آن جانی دوباره داد. تریورز اصل بیتمن را با مطالعه‌ای که خود وی برروی مارمولک‌های جامائیکایی (*Anolis garmani*) انجام داده بود، همراه ساخت. او دریافت که گوناگونی در موفقیت تولیدمثلی نرها، بیش از ماده‌ها بوده و نرهای بزرگ موفقیت تولیدمثلی بیشتری دارند (Trivers, 1972). نکته کلیدی که باید در اینجا بدان اشاره نمود این‌است‌که یک تفاوت در واریانس موفقیت تولیدمثلی میان نرها و ماده‌ها نشان‌دهنده‌ی برپابودن **رقابت درون‌جنسی** است. اگر واریانس نر بیشتر باشد، این به‌معنای آن‌است‌که نظام جفتگیری جمعیت به‌طور متوسط چندزنی ست. این نشانه‌ها و اصول، زمانی‌که بخواهیم در فصل‌های بعد به بررسی رفتار آمیزشی انسان بپردازیم، کارساز خواهند بود.

اینکه بگوییم نرها همیشه بزرگتر از ماده‌هایند، نتیجه‌گیری نادرستی است. یک راه سودمند برای آزمون این اصل که داشتن جثه‌ی بزرگ به‌نفع آن جنسی است که برای دیگری رقابت می‌کند، بررسی آن‌دسته



هرنقطه نمایانگر یک گونه است. محاسبه‌ی اندازه‌ی حرم برمبنای تعداد ماده‌ها به‌ازای هر نر تولیدمثل‌کننده یا تعداد جفتگیری‌ها درازای هر نر صورت گرفته است

شکل۳-۵ دوشکلی‌جنسی دررابطه‌با اندازه‌ی حرم. (الف) در سم‌داران (گوزن‌ها و آنتیلوپ‌ها)، و (ب) پستانداران دریایی (سیل‌ها) (Alexander *et al*, 1979).

از مواردی است که در آنها نقش‌های جنسی معمول وارنه شده است. اگر گونه‌ای را بیابیم که در آن نرها بیش‌از ماده‌ها در تولید زادگان سرمایه‌گذاری می‌کنند، پیش‌بینی می‌کنیم که موفقیت تولیدمثلی در میان ماده‌ها باید متغیرتر از نرها باشد، ماده‌ها از نرها بزرگتر باشند و نیز اینکه نرها در انتخاب شریک آمیزشی محتاطانه‌تر عمل کنند. گونه‌های زیادی شناخته شده که این پیش‌بینی‌ها را کاملاً تأیید می‌کنند.



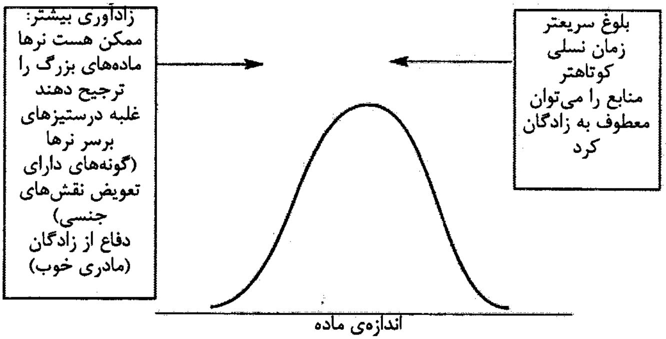
شکل۴-۵ انتخاب بین‌جنسی در عمل: نرهای فیل دریایی جنوبی (*Mirounga leoninae*) درحال نبرد.
برنده‌ی این مسابقه فواید ژنتیکی حاصل از جفتگیری با یک حرم چنددوجینی از ماده‌ها را از آن خود می‌کند. ارزش این جایزه خود گواهی است بر اینکه این نبرد بایستی بسیار سهمگین بوده و نرها حدود هفت‌برابر سنگین‌تر از ماده‌ها باشند.

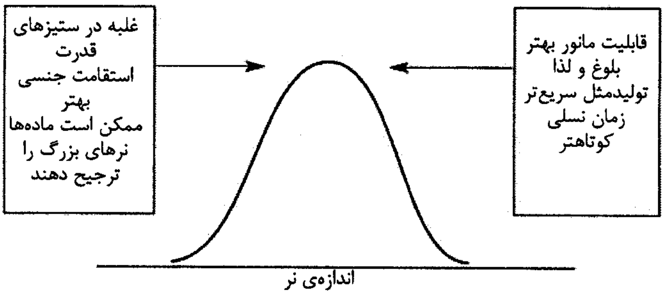
برای مثال، در چنگر نوک‌سرخ (*Gallinula chloropus*)، نرها ۷۲ درصد روی تخم‌خوابیدن‌ها را انجام داده و درنتیجه‌ی آن ۱۰ درصد از وزن خود را از دست می‌دهند. پتری (۱۹۸۳) مشاهده کرده که رقابت برای جفت‌ها، در میان ماده‌ها شدیدتر از نرهاست و اینکه ماده‌های سنگین‌تر غالباً جنگ‌ها را با پیروزی پشت سر می‌گذارند. ماده‌ها بزرگ‌تر از نرها بوده و هر از چندگاهی به‌صورت چندشوهره پیوند برقرار می‌کنند.

رقابت درون‌جنسی تنها علت دوشکلی‌جنسی نیست. داروین در ۱۸۷۱ پیشنهاد داد که جثه‌ی بزرگ در برخی حیوانات ماده می‌تواند پیامد این واقعیت باشد که پیکر بزرگ تولید تخم را افزایش می‌دهد. در اکثر گونه‌های پستاندار نرها بزرگ‌تر از ماده‌ها هستند و به‌نظر می‌رسد رقابت درون‌جنسی بتواند این مسئله را توجیه کند، امّا گونه‌هایی نیز همچون خرگوش‌ها و دو قبیله از غزال‌های کوچک‌اندام (*Cephalophini and Neotragini*) را می‌توان نام برد که در آنها ماده‌ها جنس بزرگ‌ترند. در این موارد به‌نظر می‌رسد انتخاب طبیعی، انتخاب جنسی را تحت‌الشعاع قرار داده باشد. توضیحی که رالز برای این پدیده ارائه می‌کند 'فرضیه‌ی مادرهای گنده'[1] است مبنی‌بر اینکه مادرهای بزرگ می‌توانند بچه‌هایی بزرگ‌تر با شانس بهتر برای بقا تولید نمایند. یک مادر بزرگ‌تر همچنین می‌تواند مراقبت والدینی بهتری ارائه کند، مثل دفاع و حمل نوزادان (Ralls, 1976). خلاصه‌ای از این عوامل انتخابی که اندازه‌ی بدن را در نرها و ماده‌ها تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، در چارچوب۲-۵ نشان داده شده است.

1. Big mother hypothesis

چارچوب۲-۵ فشارهای انتخابی بر اندازه‌ی بدن برای نرها و ماده‌ها.





شاخص فیزیولوژیکی دیگری که می‌تواند نرها را یاری کند 'اشتیاق جنسی[۱]'، یا استعداد آنها در برانگیختگی سریع است. در گونه‌های چندزنه، نرها آستانه‌ی تحریک پایینی برای برانگیختگی جنسی دارند. در برخی گونه‌های قورباغه، نر در فصل جفتگیری به‌هر چیزی‌که به قورباغه‌ی ماده شباهت داشته باشد، می‌چسبد و اغلب اتفاق می‌افتد که نرها درصدد جفتگیری با جفتی از گونه‌ی دیگر و حتی با همجنس خود برمی‌آیند. جنبه‌ی دیگری از میل جنسی نرها 'تأثیر کولیج' نام دارد که از روی نام کلوین‌کولیج رئیس جمهوری آمریکا نامگذاری شده است. داستان از آنجا آغاز می‌شود که رئیس‌جمهور کولیج به‌همراه همسرش، طی بازدیدی از یک مزرعه، به محوطه‌ای می‌رسند که در آن تعداد زیادی مرغ و تنها یک خروس وجود دارد. وقتی خانم کولیج می‌پرسد که چرا تنها یک خروس در این گروه لازم است، به او پاسخ می‌دهند که این خروس می‌تواند روزانه بارها آمیزش کند. او می‌گوید: 'لطفاً این‌را برای رئیس‌جمهور تعریف کنید!' و وقتی رئیس‌جمهور از این ماجرا مطلع می‌گردد، می‌پرسد که آیا همه‌ی آمیزش‌های خروس با یک مرغ صورت می‌گیرد، پاسخ آن‌است‌که خیر، و او می‌گوید: '*این را* هم برای خانم کولیج تعریف کنید!' (Goodenough *et al*, 1993). تأثیر کولیج در گونه‌های بسیاری مشاهده شده است. در مطالعه‌ای برروی

1.Sexuall enthusiasm

رات(*Rattus norvegicus*) فیشر(۱۹۶۲) دریافت، که به‌رغم آنکه یک رات نر با یک ماده، پس از یک ساعت و نیم به ارضای جنسی می‌رسد، می‌توان برخی نرها را با ارائه‌ی ماده‌های تازه در فواصل زمانی مناسب، تا ۸ ساعت فعال نگاه داشت.

۵-۳ سرمایه‌گذاری والدینی، نرخ‌های تولیدمثلی و نسبت جنسی عملکردی

۵-۳-۱ مشکلات مفهوم سرمایه‌گذاری والدینی

وقتی تریورز در سال ۱۹۷۲، مفهوم **سرمایه‌گذاری والدینی** خود را ارائه کرد، به‌نظر می‌رسید اندیشه‌های او نوید راهی منسجم و منطقی را برای بررسی رابطه‌ی میان سرمایه‌گذاری والدینی، انتخاب جنسی و رفتار جفتگیری بدهد و درواقع هم تا اندازه‌ای چنین بود. جنسی که کمترین میزان سرمایه‌گذاری را انجام می‌دهد بر سر جنسی که به بیشترین میزان سرمایه‌گذاری می‌کند، رقابت می‌نماید. در همین حال جنسی که به بیشترین میزان سرمایه‌گذاری می‌نماید از انتخاب همسری نامناسب بیشتر ضرر خواهد کرد و درنتیجه در انتخاب شریک خود بسیار سختگیرانه‌تر عمل می‌کند.

تریورز سرمایه‌گذاری والدینی را این‌چنین تعریف می‌کند:

> هرگونه سرمایه‌گذاری هر یک از والدین در هر یک از فرزندان که شانس بقای فرزند (و لذا موفقیت تولیدمثلی او) را به‌بهای ازدست‌رفتن توانایی والد درسرمایه گذاریش در سایر فرزندان، افزایش دهد.
> (تریورز ۱۹۷۲، ص۱۳۹)

تریورز با استفاده از این تعریف نتیجه گرفت که تعداد بهینه‌ی فرزندان برای هر والد متفاوت خواهد بود. در بسیاری از پستانداران، استعداد برجای‌گذاشتن زاده‌های یک نر کم‌سرمایه‌گذار بیشتر از آن چیزی است که یک ماده منفرد می‌تواند تولید کند، و ازهمین‌روست که نر موفقیت تولیدمثلی خود را با افزایش تعداد آمیزش‌هایش اضافه می‌کند. بااین‌همه، تجربه ثابت کرده که اندازه‌گیری عباراتی نظیر افزایش در 'شانس بقای زاده‌ها' و 'هزینه‌ی وارد بر والد' بسیار دشوار بوده، و بنابراین تعیین اینکه کدام جنس بیشتر سرمایه‌گذاری می‌کند، همیشه آسان نیست.

با توجه به هزینه‌های زمان و انرژی که یک جاندار در جفتگیری مصرف می‌کند، سودمندتر است که کوشش تولیدمثلی را به دو بخش کوشش جفتگیری و کوشش والدینی تقسیم کنیم، چنانکه:

کوشش تولیدمثلی کلی = کوشش جفتگیری + کوشش والدینی

پیشتر اشاره کردیم که به‌عنوان یک قاعده‌ی کلی برای پستانداران، می‌توان گفت کوشش‌های جفتگیری و والدینی به‌طرز نابرابری میان جنس‌ها توزیع شده است. گرچه این تمایز مفید است، بااین‌حال دشواری‌هایی در تعیین چگونگی اختصاص فعالیت‌های خاص به یکی از این دو مقوله به‌وجود

جدول ۱-۵ مثال‌های انتخاب جنسی دررابطه‌با نرخ تولیدمثلی بالقوه‌ی دو جنس (اقتباس‌از کلوتن-براک و وینسنت، ۱۹۹۱).

گونه	رفتار	نسبت نرخ تولیدمثلی ماده به نر	دو شکلی / رفتار خاص هر جنس
ماهی آبنوس سه‌تیغ *(Gasterosteus aculeatus)*	نرها می‌توانند تا ۱۰ دسته تخم را در یک زمان در قلمروی خود نگهبانی کنند. ماده‌هادر هر ۵-۳ روز فقط می‌توانند یکدسته تخم بگذارند	< ۱	نرها رنگ‌آمیزی درخشان دارند.
لوله‌ماهی *(Nerophis ophidion)*	نرها تخم‌های بارورشده را نگهداری می‌کنند، ماده‌ها می‌توانند در یک فصل بیش از آنچه نرها توان نگهداری از آن را دارند، تخم بگذارند	>۱	ماده‌ها بر سر نرها رقابت می‌کنند

می‌آید. مثلاً **هدیه‌ی عروسی**[1] نر را به ماده یا کوششی را که او در حفاظت از یک منبع ارزشمند صورت می‌دهد، می‌توان به‌صورت کوشش جفتگیری درنظر گرفت، زیرا اینها باعث جذب‌شدن ماده‌ها به نر (کوشش جفتگیری -م) می‌شوند، ولی به‌عنوان یک کوشش والدینی نیز می‌توان دانست چرا که موجب سودبردن زاده‌ها از منابع فراهم‌آمده (کوشش والدینی) نیز می‌شوند. مفهومی که ممکن‌است برای احتراز از این دشواری‌ها سودمند باشد، مفهوم نرخ‌های تولیدمثلی بالقوه است.

۵-۳-۲ نرخ‌های تولیدمثلی بالقوه: انسان و دیگر حیوانات

تمرکز بر ناجورزامی به‌عنوان نشانه‌ی آشکاری از سرمایه‌گذاری نابرابر نرها و ماده‌ها، می‌تواند گمراه‌کننده باشد. درست است که نرها اسپرم را در مقادیر بسیار بیشتری نسبت به تخمک‌های ماده تولید می‌کنند، و اسپرم درمقایسه‌با تخمک‌ها بسیار خُرد است، امّا باید به‌خاطر داشت که نر میلیون‌ها اسپرم را با یکدیگر، به‌همراه مایع سمینال، به امید دستیابی به‌یک تخمک، آزاد می‌کند. ازنظر سرمایه‌گذاری انرژی، میزان انرژی که نر هنگام انزال مصرف می‌کند احتمالاً از آنچه که برای تولید یک تخمک توسط ماده لازم است، بیشتر است. در پستانداران، آنچه فرصت‌های تولیدمثلی ماده را محدود می‌سازد، اندازه (و انرژی مصرفی در تولید -م) تخمک نیست، بلکه اشتغال او به دوره‌های آبستنی و تغذیه‌ی زاده‌هاست.

بر این مبنا، کلوتن-براک و وینسنت (۱۹۹۱) پیشنهاد داده‌اند که یک راه نتیجه‌بخش برای درک رفتار جفتگیری زیر ذره‌بین قراردادن نرخ بالقوه تولید فرزند توسط نرها و ماده‌هاست نه تلاش برای اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری هر فرد. این محققان پیشنهاد می‌کنند به‌عنوان راهنمایی برای درک انتخاب جنسی، باید جنسی را که به‌عنوان ’گلوگاه تولیدمثلی‘ عمل می‌کند، شناسایی کرد. این رویکرد به‌خصوص برای برخی گونه‌های قورباغه، پرنده و ماهی که درآن نرها عهده‌دار مراقبت والدینی هستند،

1. Nuptial gift

جدول۲-۵ رقابت بین‌جنسی برای جفت‌ها در موارد سرمایه‌گذاری بالای والدینی دررابطه‌با نرخ‌های تولیدمثلی از میان ۲۹ گونه‌ی موردبررسی (اقتباس‌از کلوتن-براک و وینسنت، ۱۹۹۱).

نسبت نرخ تولیدمثلی ماده به نر	رقابت برای جفت شدیدتر در نرها	رقابت برای جفت شدیدتر در ماده‌ها
۱ >	ماهی ۱۰ گونه قورباغه ۳ گونه	-
۱ <	ماهی ۱ گونه پرندگان ۱ گونه	ماهی ۳ گونه پرندگان ۱۱گونه

به‌خوبی عمل می‌کند. در برخی از این گونه‌ها، ماده‌های بزرگ با رنگ‌های درخشان، برای نرهایی کوچکتر و بی‌میل‌تر رقابت می‌کنند، درحالی‌که در دیگر گونه‌ها، نرهای بزرگتر و درخشان‌تر بزرگ بر سر ماده‌های وسواسی به‌رقابت می‌پردازند هرچند که مراقبت والدینی از فرزندان (و درنتیجه سرمایه‌گذاری والدینی زیاد نرها) در هر دو گروه شایع است. جدول۱-۵ دو موردی را نشان می‌دهد که گرچه نرها مراقبت والدینی فراهم می‌کنند، امّا این نرخ تولیدمثلی است که نتیجه‌ی انتخاب را پیش‌بینی می‌کند نه میزان سرمایه‌گذاری والدینی.

در همین مطالعه، داده‌های مربوط به نرخ تولیدمثلی بالقوه نرها و ماده‌های ۲۹ گونه، که در آنها سطوح بالایی از مراقبت والدینی وجود داشته، آورده شده بود. نتایج در جدول۲-۵ خلاصه شده‌اند. نتیجه‌گیری کلی از این یافته‌ها این‌است‌که آن جنسی که بالاترین نرخ تولیدمثلی بالقوه را دارد، برای جفتگیری با جنسی که پایین‌ترین نرخ را دارد، رقابت می‌کند و اینکه برای پیش‌بینی رقابت، این رویکرد پیشگوی بهتری است تا سرمایه‌گذاری والدینی.

انسان مورد خاصی در این بحث است، از این جهت که گستره‌ی سرمایه‌گذاری والدینی یک انسان نر ممکن‌است از نزدیکی‌های صفر — اگر نر خانواده راترک کند — تا حد یک ماده و یا حتی بیشتر از آن ادامه یابد. باتوجه به این گستره، اندازه‌گیری سرمایه‌گذاری که هر نر انجام می‌دهد دشوار است. می‌توان قبایل شکارچی-جمع‌آورنده را مدنظر قرار داد، امّا باز هم تنوع بین‌فرهنگی به‌اندازه‌ی گوناگونی درون فرهنگی وجود دارد. رویکرد دیگر بررسی نرخ تولیدمثلی بالقوه است. رکوردی که غالباً به‌عنوان بیشترین تعداد فرزندان یک والد عرضه می‌شود ۸۸۸ فرزند برای مرد و ۶۹ فرزند برای زن است. این پدر، یکی از حاکمان مراکش به‌نام اسماعیل خونخوار (۱۷۲۷-۱۶۷۲) و مادر، یک بانوی روسی بوده که ۲۷ حاملگی را، با دوقلوها و سه‌قلوهای فراوان پشت سر گذاشته است. می‌توان بااطمینان شرط بست، که شما از رکورد مربوط به ماده بیشتر از نر شگفت‌زده شده‌اید.

رقم ۸۸۸، درمقایسه‌با بیشتر موارد پدری بسیار غیرعادی به‌نظر می‌رسد، امّا در نگاه اول ازلحاظ عملی محتمل است. اسماعیل در سن ۵۵ سالگی مرد، پس می‌توانسته یک دوره‌ی زادآوری ۴۰ ساله را

تجربه کرده باشد. درطول این زمان، او می‌توانسته روزانه یک یا دو بار با معشوقه‌های خود بخوابد. بااین‌وجود، دروتی اینون از دانشگاه کالج لندن، اخیراً صحت رکورد مربوط به اسماعیل را زیر سؤال برده است (Einon, 1998). او احتمال ریاضی آبستن‌شدن اعضای حرمسرای اسماعیل را بررسی نمود. اولین مشکلی که یک نر تولیدمثل‌کننده که به‌تعداد زیادی از ماده‌ها دسترسی دارد، با آن روبروست این‌است‌که او نمی‌داند آنها چه موقع درحال تخمک‌گذاری‌اند. تا پیش‌از ۱۹۲۰، کسی از این واقعیت که تخمک‌گذاری ۱۸-۱۴ روز پیش‌از قاعدگی بعدی روی می‌دهد، آگاهی نداشت. احتمال اینکه با یک‌بار آمیزش در روز با زنی‌که در چرخه‌ی تخمکی‌اش به‌سرمی‌برد، بتوان او را حامله کرد درحدود ۱۰ درصد است، که اگر از جفتگیری در روزهای قاعدگی صرف‌نظر شود به ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. ثانیاً، زن تنها در نیمی از تمام چرخه‌های قاعدگی‌اش قابلیت باروری دارد. عوامل دیگری که احتمالات آبستنی را کاهش می‌دهند، عبارت‌اند از احتمالات لقاح، لانه‌گزینی تخم و سقط‌جنین. نتیجه‌ی نهایی اینکه، اگر اسماعیل سه‌بار در هفته جماع می‌داشت، بدون درنظرگرفتن وقفه‌های ناشی از بیماری یا خستگی، می‌توانست درسراسر عمر خود ۷۹ فرزند تولید کند و اگر ۱۴ بار در هفته جماع می‌داشت این تعداد به ۳۶۸ فرزند می‌رسید.

البته امکان دارد که مردها ناخودآگاه از زمان تخمک‌گذاری آگاه باشند و درنتیجه بتوانند کوشش‌های تولیدمثلی خود را به‌طور مناسب‌تری هدف‌گیری کنند. امّا حتی اگر چنین باشد، باز هم محاسبات اینان نشان می‌دهد که نرخ تولیدمثلی نر آن‌قدرها هم که در نگاه نخست به‌نظر می‌رسد، بالا نیست. بدیهی‌است که این نرخ، درنتیجه‌ی تخمک‌گذاری پنهان زن، کاهش می‌یابد. اگر اسماعیل می‌دانست که زنانش دقیقاً در چه‌زمانی درحال تخمک‌گذاری هستند، می‌توانست متعاقباً کوشش‌های خود را متمرکز کند. پنهان‌سازی تخمک‌گذاری احتمالاً به‌عنوان تاکتیکی از سوی ماده‌ها برای جلب توجه و مراقبت نرها تکامل یافته است (ن‌ک فصل۸).

احتمالاً صحیح آن‌است‌که بگوییم، در *هوموساپینس* امروزی عامل محدودکننده‌ی تولیدمثل وابستگی اندکی با ماده‌ها دارد. این به‌خودی‌خود نوعی رقابت نر دربرابر نر و انتخاب جنسی، و مطمئناً این عوامل را در دودمان آدم‌نماها، پیش‌از آنکه تخمک‌گذاری پنهان شود، پیش‌بینی می‌نماید. نیز باید خاطرنشان کرد که همه‌ی مردان درطول تاریخ حاکم و سلطان و امپراطور نبوده و حرمسرای اسماعیل جزء ثابتی از گذشته‌ی تکاملی ما نبوده است. این مباحث، بار دیگر در فصل۸ موردبررسی قرار خواهند گرفت.

۵-۳-۳ نسبت جنسی عملکردی

نرخ تولیدمثلی بالقوه و **نسبت جنسی عملکردی** مفاهیم بسیار نزدیکی هستند. در فصل۴ پیشنهاد شد که توزیع مکانی ماده‌ها، پتانسیل محیطی را برای چندزنی تعیین می‌کند. ماده‌هایی که توزیع کپه‌یی داشته باشند، ممکن‌است در اصل در انحصار نری قرار گیرند، که بدین‌طریق به چندزنی دست یافته است. امّا چنین تمرکز مکانی تنها در حالتی برای نر کارآمد است که ماده‌ها قابلیت باروری داشته باشند.

جدول۳-۵ ذخیره‌ی غذایی، نسبت جنسی عملکردی و رقابت درون گونه‌یی در میان گونه‌های مختلف جیرجیرک بوته‌زار (اقتباس‌از منابع مختلف، گردآوری آندرسون، ۱۹۹۴).

	فراوانی غذا	قحطی غذا
نرها	تولید سریع اسپرماتوفور	تولید آهسته و بادشواری اسپرماتوفور
نسبت جنسی عملکردی	کاهش می‌یابد، یعنی به نفع نرها می‌گراید	افزایش می‌یابد، یعنی به نفع ماده‌ها می‌گراید
رقابت	کاهش رقابت ماده‌ها بر سر نرها	ماده‌ها بر سر نرها به رقابت می‌پردازند
سرمایه‌گذاری نر	اندک*	بسیار*
گلوگاه تولیدمثلی	ماده‌ها	نرها

* درک این واقعیت که سرمایه‌گذاری نر را وقتی غذا کمیاب و تولید اسپرماتوفور آهسته است، بسیار می‌دانیم، نیازمند تعریف دقیق سرمایه‌گذاری است. وقتی غذا محدود است، همان اندک اسپرماتوفوری که نر تولید می‌کند نمودار سرمایه‌گذاری بسیار به‌لحاظ زمان و انرژی می‌باشد.

از این نظر، می‌توان تصور کرد که ماده‌ها، بنابر پذیرندگی جنسی‌شان در هرزمان، نیز به‌صورت موقتی توزیع شده باشند.

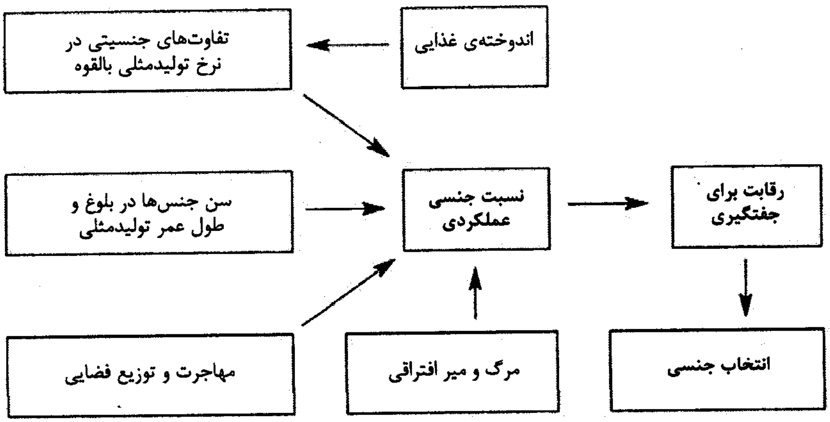
این ایده در دل مفهوم نسبت جنسی عملکردی قرار می‌گیرد:

$$\text{نسبت جنسی عملکردی} = \frac{\text{ماده‌های بارورشدنی}}{\text{نرهای فعال جنسی}}$$

وقتی این نسبت بالاست ماده‌ها ممکن‌است تمایل بیشتری از نرها به جفتگیری داشته باشند و احتمالاً رقابت بین آنها درخواهد گرفت. اگر لوله-ماهی نر، همان‌طورکه در جدول۱-۵ نشان داده شده، قادر باشد کمتر از آن مقدار تخمی که ماده می‌گذارد، نگهداری کند، آن‌گاه نسبت جنسی عملکردی از ۱ بیشتر شده و گفته می‌شود که به‌سوی ماده یک‌سویه شده است. در این شرایط ماده‌ها برای دستیابی به نرها رقابت خواهند کرد. وقتی نسبت جنسی عملکردی پایین باشد، این وضعیت وارونه شده و نرها برای جلب جنسی ماده‌های معدودتر موجود با یکدیگر به‌مبارزه برخواهند خاست.

در میان عوامل بسیار زیادی که می‌توانند نسبت جنسی عملکردی را تحت‌تأثیر قرار بدهند، دسترسی به غذا یکی از مهم‌ترین‌هاست. مطالعاتی که برروی کاتیدیدهای راست بال یا جیرجیرک‌های بوته‌زار (*Tettigonidae*) صورت گرفته، این تأثیر را به‌شکل شگرفی نشان داده است. کاتیدیدهای نر اسپرم را از طریق اسپرماتوفرهای بزرگ مقوی در طی آمیزش منتقل می‌کنند. این هدیه عروسی، منبع غذایی مهمی برای ماده فراهم کرده و زادآوری او را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (Gwynne, 1988). مطالعات بسیاری برروی این جانداران صورت گرفته است. تأثیر کلی دسترسی به غذا برروی رفتار نر و ماده در گونه‌های مختلف جیرجیرک بوته‌زار، در جدول۳-۵ نشان داده شده است.

جیرجیرک‌های بوته‌زار، به‌خوبی روشن می‌سازند که چطور مفهوم اندوخته‌ی غذایی، نسبت جنسی عملکردی و رقابت جنسی، با یکدیگر کلاف است (جدول۳-۵). یک مدل کلی برای نمایش اینکه چطور این

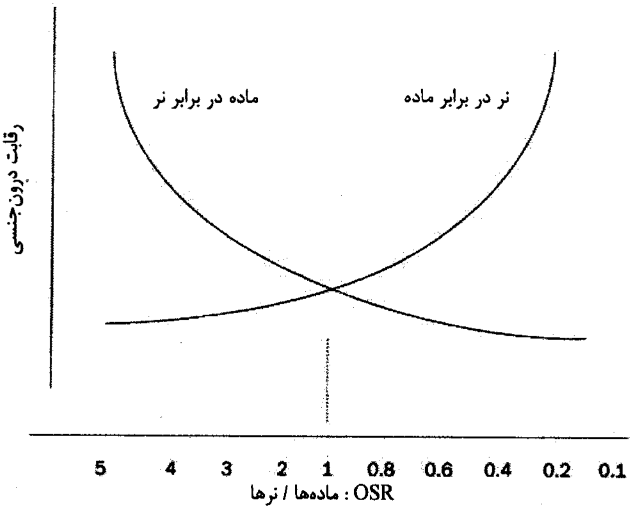


شکل۵-۵ تأثیرات وارد بر نسبت جنسی عملکردی و رابطه‌اش با انتخاب جنسی.

و سایر عوامل ممکن‌است بر نسبت جنسی عملکردی اثر بگذارند، و اینکه این تأثیر به‌نوبه‌ی خود چطور رقابت در جفتگیری را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، در شکل۵-۵ خلاصه شده است. همچنین می‌توان چگونگی تغییر رقابت درون‌جنسی را باتوجه به نسبت جنسی عملکردی از روی پیکان‌های شکل۶-۵ دریافت.

۵-۳-۴ نسبت جنسی عملکردی و انسان‌ها

با استفاده از مفهوم گلوگاه تولیدمثلی، شاید بتوان گفت که ماده‌ها منبع محدودکننده برای زادآوری نرها محسوب می‌شوند. هرچه باشد، یک مرد می‌تواند درطول یک سال هر روز یک زن متفاوت را باردار سازد، درحالی‌که در همین مدت یک زن تنها می‌تواند یک‌بار حامله شود. امّا باید محتاطانه پیش رفت. نری را تصور کنید که در ۵۶ روز با ۵۶ زن متفاوت جفتگیری می‌کند و ماده‌ای را که در همین مدت با ۵۶ مرد مختلف آمیزش می‌کند. احتمال دارد که زن مذکور در همان سال حامله شده و فرزندی را به‌دنیا آورد. باتوجه به استدلالی که پیشتر از سوی دروتی اینون ارائه شد، اگر مرد از زمان قاعدگی ماده صرف‌نظر کند، درحدود ۱۵ درصد شانس دارد تا زنی را درطول دوره‌ی پذیرشش حامله کند. درضمن باید توجه داشت که تنها نیمی از چرخه‌های تخمکی ماده زادآور خواهد بود، برخی زنان، به‌دلایلی، اصولاً نازایند و لانه‌گزینی تخم نیز تنها در ۴۰ درصد موارد رخ خواهد داد. نتیجه آنکه انتظار می‌رود یک مرد در طی این مدت بتواند یک زن را حامله سازد. به این ترتیب این تعداد به ۶ زن در یک سال می‌رسد ($۶/۵ = \frac{۳۶۵}{۵۶}$). پس زنان تا اندازه‌ای منبع محدودکننده هستند امّا نه به آن شدتی که برخی اوقات ادعا می‌شود. از این گذشته، مردان به تاکتیک‌های نمایشی رقابتی می‌پردازند و احتمال مخاطره‌کردن آنها بیشتر از زنان است. نیز این مردانند که حاضرند، به‌عنوان راهی برای افزایش عرضه‌ی این منبع محدودکننده، در ازای سکس هزینه‌ای بپردازند.



شکل۶-۵ رقابت درون‌جنسی و نسبت جنسی عملکردی (OSR).

نسبت جنسی عملکردی (ماده‌ها به نرها) در گروهی از انسان‌ها با نسبت جنسی ۱:۱، درصورتی‌که آن‌را برمبنای نرها و ماده‌های زایا اندازه‌گیری کنیم، از یک کمتر خواهد بود. ازآنجایی‌که مردان دوره‌ی زایایی طولانی‌تری را درمقایسه‌ی‌با زنان تجربه می‌کنند، نرهای به‌لحاظ جنسی فعال از ماده‌ها بیشترند. این عدم‌تعادل تقریباً و نه کاملاً، با نرخ مرگ‌ومیر بالاتر در مردان، جبران می‌شود. امّا اگر جمعیت درحال رشد باشد، وضعیت پیچیده می‌شود. در این شرایط، این واقعیت که زنان معمولاً ترجیح می‌دهند با مردان اندکی مسن‌تر از خود ازدواج کنند به‌معنای آن خواهد بود که زنان جوان‌تر بیشتری از مردان اندکی مسن‌تر از خود آنها فراهم است، چرا که بنابر هرم سنّی دسته‌ی مردان همزادِ (کوهورت) آماده به ازدواج از دسته‌ی زنان همزادِ آماده به ازدواج در گروه همزادان روبه‌گسترش زیرین آنها کمتر خواهد بود. گوتن تاگ و سکورد(۱۹۸۳) ادعا کرده‌اند که این خود می‌تواند نقشی مؤثر در تکوین معیارهای اجتماعی ایفا کند. در ایالات متحده از ۱۹۶۵ تا دهه ۱۹۷۰، به‌علت رونقِ بچه‌ی پس از جنگ، عرضه‌ی زنان بیش‌از تقاضا گردید و به‌دنبال آن رقابت میان نرها کاهش و میان ماده‌ها افزایش یافت. این امر به مردان اجازه می‌داد تا درصدد تحقق علائق تولیدمثلی خویش، به‌خصوص ازنظر تعداد طرف‌های جنسی، در حد بیشتر از آنچه زنان می‌توانستند، باشند. این محققان بر این باورند که این پدیده می‌توانسته به‌عنوان عامل تأثیرگذار بر اخلاقیات جنسی آزاد آن دهه‌ها، که با نرخ بالای طلاق، سطح پایین‌تری از سرمایه‌گذاری والدینی و برخوردی راحت با مسئله‌ی سکس مشخص می‌شود، عمل کرده باشد. آنها تأکید می‌کنند که نسبت‌های جنسی، به‌خودی‌خود دلیل کافی برای چنین تغییرات اجتماعی نیست امّا بخشی از معادله‌ی پیچیده‌ای‌است که این دگرگونی‌ها را باعث می‌شود (Guttentag and Secord, 1983).

کاربرد واقع‌گرایانه‌ترِ تفکر برمبنای نسبت جنسی را شاید بتوان در تحلیل جوامع سنتی که در آن ارزش‌های اجتماعی با سرعت کمتری تغییر می‌کنند، یافت. در آمریکای جنوبی با دو گروه از سرخپوستان بومی رو برویم که هرکدام نسبت جنسی متفاوتی دارند. قبیله‌ی هیوی مازادی از مردان را نشان می‌دهد درحالی‌که نسبت ماده‌ها به نرها در میان مردمان آچه ۱٫۵ است (Hill and Hurtado, 1996). با آنکه بوم‌شناسی این دو گروه تقریباً مشابه است، بااین‌حال در میان قبیله آچه همخوابگی‌های نامشروع شایع بوده و ازدواج‌ها ناپایدار است، ولی زندگی زناشویی در هیوی‌ها پایداری بیشتری دارد. این الگو، همان چیزی‌است که می‌توان از تأثیر نسبت جنسی بر استراتژی‌های آمیزشی انتظار داشت.

مردی‌که بر آن‌است تا زنان متعددی را در دوره‌ای یکساله حامله کند، با مشکل دیگری، جدا از پنهان‌سازی تخمک‌گذاری روبروست: دیگر مردان هم احتمالاً درصدد انجام همین پروسه هستند. ازاین‌رو، دستگاه تولیدمثلی ماده می‌تواند در هر زمان میزبان اسپرم‌های بیش از یک نر باشد. از این به‌بعد رقابت اسپرم‌ها آغاز می‌شود.

۵-۴ رقابت درون‌جنسی پس از آمیزش

۵-۴-۱ *رقابت اسپرمی*

ممکن‌است به‌نظر رسد که پس از آنکه آمیزش رخ داد، رقابت درون‌جنسی پایان یافته است: بی‌تردید یک نر باید به پیروزی رسیده باشد. امّا جهان طبیعت شگفتی‌هایی بیش از این در چنته دارد. برخی ماده‌ها با نرهای بسیاری جفتگیری می‌کنند و اسپرم‌ها را در دستگاه تولیدمثلی‌شان نگه می‌دارند؛ چنین اسپرم‌هایی درون ماده‌ها برای لقاح با تخمک، با یکدیگر رقابت می‌کنند. مفهوم **رقابت اسپرمی** بسیاری از ابعاد آناتومی نرها و ماده‌ها را در حیوانات غیرانسان روشن می‌سازد. مخصوصاً حشرات نر در ازکارانداختن و کنارزدن اسپرمی که پیشتر در ماده وجود داشته، مهارت بسیار دارند. آلت تناسلی سنجاقک (*Calopteryx maculata*) علاوه بر نقش خود در انتقال اسپرم، در انتهای خود مجهز به شلاق خارداری است که هر اسپرمی را که متعلق به نر دیگری بوده و در ماده وجود دارد، بیرون می‌ریزد.

با همه‌ی اینها، نباید تصور کرد که ماده‌ها در فرایند رقابت اسپرمی منفعل عمل می‌کنند. ممکن‌است ماده‌ای عمداً با نرهای بسیاری جفتگیری کند تا مطمئن گردد که آن اسپرمی تخمکش را باردار می‌سازد که از توانایی رقابت برخوردار است (مثل اتفاقی‌که در ماده‌های شامپانزه رخ می‌دهد). یک ماده همچنین می‌تواند زمانی‌که اسپرم درون بدن اوست، نسبت به لقاح تخمکش با هرکدام از اسپرم‌ها، اعمال‌سلیقه کند (Wirtz, 1997). گزارش شده که ماده‌ها در مارمولک‌های شنی (*Lacerta agilis*) از هر نری که با آنها عشقبازی کند، حتی اگر از خویشاوندان نزدیک باشد، اسپرم می‌پذیرند. ازآنجایی‌که جفتگیری میان خویشاوندان نزدیک ممکن‌است باعث کاهش شایستگی ژنتیکی شود، این فرضیه‌ی معقولی است که ماده‌ها نسبت به اسپرمی که نهایتاً اجازه می‌دهند تخمک‌هایشان را باردار سازد، نظارت‌هایی را اعمال

کنند. اولسون و همکارانش (۱۹۹۶) تأییدی بر این ادعا یافتند. وقتی نرها ازلحاظ ژنتیکی به ماده‌ها شباهت داشته باشند، احتمال تولید فرزند از این وصلت کاهش می‌یابد.

بسیاری از حشرات ماده اسپرم را ذخیره می‌کنند تا همان‌طورکه تخمک‌هایشان مسیر دستگاه تولیدمثلی را به‌هنگام تخمریزی طی می‌کنند از این اسپرم‌ها برای لقاح آنها استفاده کنند. پیشنهاد شده که عملکرد ارگاسم ماده در انسان نیز آن‌است‌که به صعود اسپرم‌ها به‌سوی دهانه‌ی رحم کمک کند (Baker and Bellis, 1995). تورن هیل و همکارانش (۱۹۹۴) مطالعه‌ای را برای نشان‌دادن اینکه آیا **تقارن** بدنی نر پیشگوی خوبی است برای اینکه نشان دهد آیا ماده به ارگاسم آمیزشی می‌رسد یا نه، ترتیب دادند. تصور می‌شود که تقارن خود نشانی از شایستگی ژنتیکی و دراختیارداشتن یک سیستم ایمنی قدرتمندباشد (Thornhill *et al*, 1994). ازاین‌رو، ارگاسم تضمین می‌کند که اسپرم نرهای برانگیخته‌ی مطلوبی، که احتمالاً ازلحاظ ژنتیکی شایسته بوده و ناقل هیچ بیماری نیستند، شانس بالایی برای لقاح با تخمک ماده دارند. به‌عبارتی ماده‌ی انسان دامنه‌ی انتخاب خود را تا پس از عشقبازی نیز گسترش می‌دهد (Baker and Bellis, 1995).

از یک دیدگاه همه‌ی رقابت‌های درون‌جنسی شکلی از رقابت اسپرمی است، از آن جهت که در همه‌ی آنها نرِ برنده نری است که اسپرمی را می‌سازد که تخمک را بارور می‌کند. با این‌همه عبارت 'رقابت اسپرمی' معمولاً به رقابت‌های بین—انزالی، یعنی رقابت میان اسپرم نرهای متفاوت پس از انزال، گفته می‌شود. رقابت اسپرمی در گونه‌هایی که تخمک‌ها خارج از بدن ماده بارور می‌شوند نیز روی می‌دهد، مثل بسیاری از بی‌مهرگان، ماهی‌ها و دوزیستان، چرا که دراین‌گونه‌ها نرهای متعددی می‌توانند اسپرم خود را در مجاورت تخمک‌های ماده رها کنند.

نظریه‌ی رقابت اسپرمی، نخستین‌بار توسط جفری پارکر، زیست‌شناس دانشگاه لیورپول و درقالب مجموعه‌ای از مقالات کلاسیک ارائه گردید (Parker, 1970). اهمیت آن ابتدا در حشرات تشخیص داده شد، امّا پیدایش تکنیک‌های پیچیده‌ی تعیین پدری نظیر انگشت‌نگاری DNA در تشخیص رقابت اسپرمی انقلابی عظیم به‌وجود آورد. امروزه شواهد بسیاری برای وجود رقابت اسپرمی در تقریباً هر گروهی از حیوانات وجود دارد (Birkhead and Parker, 1997).

۵-۴-۲ ناجورزامی و جنگ اسپرم‌ها

منطق نظری تولید تعداد زیاد اسپرم‌های کوچک محرک توسط نرها پیشتر در متن مربوط به ناجورزامی موردبحث قرارگرفت (ن‌ک فصل۴). از این دیدگاه می‌توان ادعا کرد که دلیل اولیه‌ی به‌وجودآمدن دو جنس نتیجه‌ی رقابت اسپرمی است. ناجورزامی احتمالاً در شرایط لقاح خارجی به‌وجود آمده است و امتیازات یک اسپرم کوچک محرک هم در چنین شرایطی واضح و روشن است. امّا سؤال اینجاست، که در وضعیتی که یک نر منفرد به‌طور درونی تخمکی را بارور می‌کند، چرا ناجورزامی باید حفظ شود. اگر هیچ رقابت‌کننده‌ای وجود نداشته باشد، میلیون‌ها اسپرمی که توسط پستانداران تک‌همسر تولید می‌شود

صرفاً اتلاف انرژی است. پس چرا وضعیت به جورزامی برنمی‌گردد و نرها گامت‌هایی بزرگتر، تا حد ۵۰ درصد اندازه بهینه تخم، تولید نمی‌کنند؟ پارکر (۱۹۸۲) در پاسخ به این سؤال به این نکته اشاره می‌کند که درجه‌ی خفیفی از رقابت اسپرمی برای حفظ تداوم ناجورزامی لازم است.

گاو را درنظر بگیرید، تخمک یک ماده‌گاو معمولاً درحدود ۲۰۰۰۰ برابر بزرگتر از اسپرم یک نر است. اگر یک گاو نرِ جهش‌یافته به‌وجود می‌آمد که تعداد اسپرم‌های خود را نصف کرده امّا حجم هر اسپرم را دوبرابر می‌کرد، زی توده‌ی[1] تخمک لقاح‌شده به‌اندازه‌ی ۱ در ۲۰۰۰۰ یا ۰٫۰۰۵ درصد افزایش می‌یافت – که افزایش ناچیزی است. حال اگر این گاو نر و گاو نر دیگری با همان ماده‌گاو جفتگیری کنند و رقابت اسپرمی اتفاق افتد (با این فرض که اسپرم‌های بزرگتر مثل اسپرم‌های کوچکتر رفتار کنند)، شانس گاو نر جهش‌یافته از ۵۰ درصد به ۳۳٫۳ درصد کاهش می‌یابد که کاهش قابل‌توجهی است. از این بحث نتیجه می‌شود که حتی میزان خفیفی از رقابت اسپرمی می‌تواند باعث تثبیت ناجورزامی شود. نیز نتیجه می‌شود که حیواناتی که ناجورزام هستند و به‌عنوان تک‌همسر طبقه‌بندی می‌شوند در دودمان تکاملی خود تک‌همسری را به‌تازگی کسب کرده‌اند در غیر این‌صورت نمی‌توان آنها را ۱۰۰ درصد تک‌همسر دانست.

هرچه تعداد اسپرم‌های بیشتری تولید شود، شانس لقاح با تخمک بالاتر خواهد بود: احتمال موفقیت ۵۰ میلیون اسپرم دوبرابر ۲۵ میلیون است، لذا در شرایطی که رقابت اسپرمی شایع است، انتظار می‌رود که نرها نسبت به شرایط معمولی که رقابت اسپرمی کمتر است، اسپرم بیشتری تولید کنند. می‌توان انتظار داشت که این موضوع هم درون و هم بین گونه‌ها کاربرد داشته باشد. این پیش‌بینی به‌صورت غیرمستقیم با اندازه‌گیری سطح مصرف اسپرم که با اندازه‌گیری جثه بیضه‌ها حاصل آمده، در میان گونه‌ها موردتأیید قرارگرفته است. گونه‌هایی که با رقابت شدید اسپرمی روبرو هستند، نسبت به‌گونه‌هایی با رقابت اسپرمی کمتر بیضه‌های بزرگتری دارند (فصل۸). بااین‌حال سنجش اندازه‌ی اسپرم خیلی با داده‌ها نمی‌خواند، و این ممکن‌است به‌خاطر آن باشد که توانایی اسپرم‌های بزرگتر در سریعتر حرکت‌کردن یک متغیر سردرگم‌کننده است.

درون یک گونه‌ی فرضی، می‌توان حداقل به‌عنوان یک امکان نظری اظهار داشت که نرها شاید بتوانند تعداد اسپرم‌هایی را که انزال می‌کنند، متناسب با میزان ریسک رقابت اسپرمی تنظیم نمایند. ازآنجایی‌که تولید اسپرم نیازمند انرژی است، هر نری تمایل دارد وقتی‌که می‌داند سطح رقابت پایین است، تعداد اسپرم‌های تولیدی‌اش را کاهش دهد — مثل وقتی‌که با شریکی تک‌همسر می‌آمیزد — و بالعکس تعداد اسپرم‌ها را وقتی درحال یک **آمیزش فراجفتی** با ماده‌ای است که قبلاً جفتگیری کرده، افزایش دهد.

بیکر و بلیس از دانشگاه منچستر شواهدی فراهم آورده‌اند که ایده‌ی تنظیم تعداد اسپرم‌های تولیدی مطابق با احتمال رقابت اسپرمی را تأیید می‌کند. در یک مورد، وقتی زوج‌ها درطول یک بازه زمانی همه‌ی اوقات‌شان را با یکدیگر به‌سرمی‌بردند، تعداد اسپرمی که یک نر طی یک فعالیت جنسی متعاقب

1. Biomass

انزال می‌کرد، درحدود 389×10^6 بود، امّا زمانی‌که این زوج تنها ۵ درصد از زمان خود را با یکدیگر می‌گذراندند، مردها به‌طور معمولی 712×10^6 اسپرم انزال می‌کردند. بیکر و بلیس این داده‌ها را مطابق با این ایده تفسیر کردند که فرد مذکر در حالت دوم، برای رقابت بهتر علیه اسپرم‌های رقیبی که درصورت خیانت ماده در دستگاه تولیدمثلی او وجود می‌داشت، بر اسپرم‌های خود می‌افزاید. بیکر و بلیس موفق به ارائه ایده‌ها و نظریات پژوهشی خود در عرصه‌ای شده‌اند که با دشواری‌های اخلاقی و آزمایشی بی‌شمار مواجه است (Baker and Bellis, 1995). آنها در اشاعه و معروف‌ساختن ایده‌های خود نیز موفقیت داشته‌اند و این تاحدی به‌خاطر مساعدت رسانه‌های جنسی و تاحدی به‌خاطر محبوبیت آثارشان در کتاب‌هایی چون جنگ‌*های اسپرم* بوده است (Baker, 1996). برخی از ابعاد مطالعه آنها، به‌خصوص ارائه‌ی احساسی و شهوت‌انگیز مطلب در کتاب اخیر، نگرانی‌هایی را در محافل علمی باعث شده است (Birkhead *et al*, 1997).

در 'جنگ‌های اسپرم'، نرها می‌توانند تاکتیک‌های مختلفی اتخاذ کنند: آنها می‌توانند مقادیر زیادی اسپرم تولید نمایند، تلاش کنند تا اسپرم رقیب را به‌کناری برانند، موانع آمیزشی ایجاد کرده و یا اسپرم‌هایی تولید نمایند که فعالانه درصدد انهدام رقبا برآیند. در شب‌پره‌ها و پروانه‌ها (فلس‌بالان) نرها دو نوع اسپرم تولید می‌کنند. یک نوع، اسپرم اوپیرن (eupyrene) است که ماده‌ی ژنتیکی حمل کرده و می‌تواند تخمک‌ها را بارور سازد. نوع دیگر اسپرم آپیرن (apyrene) است که به‌طور معمول نیمی از اسپرم‌های هر انزال را شامل شده ولی فاقد مواد ژنتیکی است و لذا نمی‌تواند تخمک‌های ماده را لقاح کند. وظیفه‌ی اسپرم آپیرن مرموز و نامعلوم است. فرضیه‌ی جذابی‌که سیلبرگ لاید و همکاران دراین‌مورد ارائه می‌دهند این‌است‌که اسپرم آپیرن در رقابت اسپرمی ایفای نقش می‌کند (۱۹۸۴)، خواه درقالب جستجو و انهدام اسپرم نرهای دیگر باشد و یا به‌شکل پرکننده‌های ارزان‌قیمتی که پذیرندگی ماده‌ها را در جفتگیری‌های بعدی کاهش می‌دهند. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) این فرضیه را به 'فرضیه‌ی اسپرم‌های پیشمرگه'[۱] تعمیم داده که ادعا می‌کنند طیف گسترده‌ای از حیوانات ازجمله انسان را شامل می‌شود. اینان، به‌زعم آنها، اسپرم‌هایی تولید می‌کنند که وظیفه‌ی آنها جلوگیری یا انهدام اسپرم‌های رقیب است.

موانع آمیزشی از موادی ضخیم و چسبناک تشکیل شده که توسط نر در دستگاه تولیدمثلی ماده کار گذاشته می‌شود. این موانع ممکن‌است یک زائده‌ی بی‌تأثیر حاصل از تلقیح باشند، امّا بسیار محتمل‌تر به‌نظر می‌رسد که آنها یا از طریق مهروموم‌کردن اسپرم آخرین نر و یا به‌عنوان نوعی کمربند عفت احتمال موفقیت نرهای رقیب را در آبستن‌ساختن ماده کاهش دهند (Voss, 1979). در زنبورعسل (*Apis mellifera*) نرها موانع جفتگیری تولید می‌کنند که دستگاه تولیدمثلی ملکه را مسدود کرده و از تزریق‌های اسپرمی بعدی رقبا جلوگیری به‌عمل می‌آورد. جالب آنجاست‌که برای ماده اینکه تنها اسپرم‌های یک نر را حفظ کند چندان اهمیت ندارد و به‌همین خاطر است که حتی با وجود این موانع

۱. Kamikaze sperm hypothesis: (کامیکازی؛ خلبان ژاپن که هواپیمایش را به‌طور انتحاری به ناو امریکایی کوباند.)

باز هم بدن ملکه انباشته از اسپرم‌های چند مبدأ مختلف است. در مورد گوزن-موش (*Peromyscus maniculatus*)، آزمایش‌هایی که توسط دوزبری (۱۹۸۸) صورت گرفته حاکی از آن‌است‌که این موانع باعث نگهداری اسپرم‌های نر می‌شود. شاید مشخص‌ترین مثال مسدودسازی آمیزشی را بتوان در مگس‌های *Johannseniella nitidia* یافت، که در آن نرها درحالی‌که نیمی از پیکرشان توسط ماده بلعیده شده، با مابقی پیکر خود پشت اندام تناسلی‌شان ایستاده‌اند. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) مدعی‌اند که شواهدی برای وجود موانع آمیزشی خفیف‌تر در انسان‌ها نیز وجود دارد.

با همه اینها، بسیار پیش‌از آنکه رقابت اسپرمی روی دهد نر بایستی توسط ماده پذیرفته شود و یا بالعکس. قبولی در این آزمون نیز تأثیر خود را بر آناتومی و رفتار افراد گذارده است که این، البته، به بروز نیروی انتخاب بین‌جنسی منجر شده، فرایندی که هم‌اکنون به آن خواهیم پرداخت.

۵-۵ انتخاب بین‌جنسی

۵-۵-۱ *مکانیسم‌های انتخاب بین‌جنسی*

در گونه‌هایی که تولیدمثل جنسی دارند، برون‌آمیزی ژن‌ها دروازه‌ای است که همه‌ی ژن‌ها باید از آن عبور کنند. لقاح گامت‌ها که منجر به تولید یک تخم لقاح‌یافته می‌شود، یک رویداد سرنوشت‌ساز ژنتیکی است. داروین پی برده بود که وقتی انتخاب جفت به‌وقوع می‌پیوندد در حین تمام گام‌های آغازین این فرایند، خواست‌های یک جنس می‌تواند فشاری انتخابی را برروی رفتار و ویژگی‌های فیزیکی جنس دیگر اعمال کند. این اساس و جوهره‌ی انتخاب بین‌جنسی است.

پیشنهاد داروین مبنی بر اینکه گزینش ماده می‌تواند درطول زمان تغییر شدیدی در ظاهر نرها به‌وجود آورد، در فضای آکنده از مرد سالاری دوره‌ی ویکتوریایی بریتانیا، با استقبالی سرد روبرو شد (Cronin, 1991). با این‌همه اندیشه‌های داروین در دهه‌ی ۱۹۷۰ دوباره و این‌بار پیروزمندانه ظهور کرد و درحال حاضر بنیان یک مکتب پژوهشی شکوفاست. همان‌طورکه در فصل۲ اشاره شد، داروین برای آنکه به‌زبان سازش‌گرا توضیح دهد چرا ماده‌ها ویژگی‌های خاصی را جذاب می‌دانند، با مشکل روبرو بود. اخیراً نظریه‌های کمکی بسیاری برای پاسخگویی به این مسأله ظهور کرده که به‌یکی از این دو مکتب گرایش دارند: مکتب ’ احساس خوب‘[1]، و مکتب ’سلیقه‌ی خوب‘[2].

مکتب فکری *سلیقه‌ی خوب* تا حد زیادی از ایده‌های فیشر که در دهه‌ی ۱۹۳۰ راه‌حلی برای این مسئله ارائه نمود، سرچشمه می‌گیرد. شاخصی از نر را، مثل طول دم، تصور کنید که ممکن‌است ماده‌ها آن‌را جذاب بیابند. فیشر معتقد است که اگر در گذشته، تغییری تصادفی منجر به این شده باشد که تعداد زیادی از ماده‌های جمعیت دم‌های بلند را ترجیح دهند پس از مدتی یک ’ تأثیر فرار فیشری‘ به‌سوی

1. Good sense
2. Good taste

جدول۴-۵ مکانیسم‌های رقابت برون‌جنسی.

مقوله	مکانیسم
سلیقه‌ی خوب (فرآیند فرار فیشری)	علاقه‌ی ابتدایی ماده خود-تقویت‌کننده می‌شود. یک اثر فراری، منجر به ضمائمی پررنگ‌ونگار و اغلب معیوب (از نگاه انتخاب طبیعی) می‌گردد، مثل دم طاووس
احساس خوب (ژن)	ماده احتمالاً از پیام‌های رسیده از نر که مقاومت نر را دربرابر انگل‌ها نشان می‌دهند، استفاده می‌کند. تقارن را می‌توان سرنخی از بازدهی کلی متابولیسم تصور کرد.
احساس خوب (منابع)	ماده احتمالاً منابع نر و تمایل او به سرمایه‌گذاری را تخمین می‌زند (پتانسیل او به رفتار خوب) این می‌تواند نموداری از کیفیت ژنتیکی باشد.

دم‌های بلند، به‌وجود می‌آید. وقتی این مدل تثبیت گردید، خودکامه و خود-تقویت‌کننده می‌شود. هر ماده‌ای که دربرابر این روند سر سختی از خود نشان دهد، و با نرهایی جفتگیری کند که دم‌های کوتاه‌تری دارند، پسرانی از خود به‌جای می‌گذارد که دم‌های کوتاهی داشته و جذاب نخواهند بود. درمقابل، ماده‌هایی که دربرابر این مدل گردن می‌نهند، از خود 'پسران سکسی' با دم‌های بلند و دخترانی که علاقه‌مند به دم‌های بلند باشند، به‌جای می‌گذارند. نتیجه‌ی نهایی آنکه تا زمانی‌که هزینه‌های تأمین این صفت بر سود ناشی از جذب‌کردن ماده‌ها نچربد، نرها متحمل دم‌های بلندتری که مدام درحال افزایش است، می‌شوند. امّا ازآنجاکه جذب ماده‌ها امری حیاتی است، ممکن‌است دم‌های بسیار بلندی طی این فرایند تولید شود. از این دیدگاه فیشری، افزایش طول دم جز به برانگیختن احساسات جنس مخالف، به‌علت توجیهی دیگری نیاز ندارد.

دیدگاه *احساس خوب* پیشنهاد می‌دهد که حیوان از طریق پیام‌هایی که شریک بالقوه پیش‌از جفتگیری از خود گسیل می‌کند، کیفیت ژنوتیپ او را تخمین زده و به او پاسخ می‌دهد، و یا آنکه سطحی از منابع را که جفت مایل به ارائه است، ارزیابی می‌کند. این ایده که ماده‌ها هنگام انتخاب جفت خود ژن‌های خوب را برمی‌گزینند، پیشتر از سوی فیشر نیز که در سال ۱۹۱۵ از 'غرایز سودمند پرنده‌ی ماده' در انتخاب ویژگی‌هایی چون ' الگوی پرهای پررنگ و روشن با طرح‌های به‌دقت مشخص' که یک 'شاخص کاملاً مناسب از برتری ذاتی' به‌حساب می‌آید سخن گفته بود، پیشنهاد شده بود (نقل‌قول از آندرسون،۱۹۹۴، ص۲۷). ایده‌ی مذکور دوباره توسط ویلیامز (۱۹۶۶) و دیگران موردبازبینی قرارگرفت و امروزه به‌عنوان یکی از امیدوارکننده‌ترین شیوه‌های پژوهش در نظریه‌ی انتخاب جنسی به‌شمار می‌آید.

جدول۴-۵ جزئیات حالت‌های مختلف انتخاب بین‌جنسی را نشان می‌دهد. بااین‌وجود، این تقسیم‌بندی انتخاب جنسی به‌دسته‌های شسته‌ورفته آن‌طورکه نشان داده شده، نباید باعث شود که فکر کنیم جهان طبیعت ساده و سطحی عمل می‌کند. داروین، خود از اینکه بتواند در همه‌ی موارد فرق میان انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی را تشخیص دهد، ناامید شده بود. برای مثال قرقاول‌ها دم‌بلندی دارند که

نمونه‌ی کلاسیکی از انتخاب بین‌جنسی به‌نظر می‌رسد. زائده‌ی سیخک مچ پای آنها که در جنگ از آن استفاده می‌کنند، ظاهراً فراورده‌ای از انتخاب درون‌جنسی است. بااین‌حال، در مورد قرقاول‌های طلایی (*Chysolophus pictus*) دم به‌عنوان ابزاری در جنگ عمل می‌کند، و در میان قرقاول‌های معمولی (*C.colchinus*) ماده‌ها، نرها را بنابر کیفیت سیخک آنها ارزیابی می‌کنند (Krebs and Davies, 1991). اینکه در برخی گونه‌ها، ماده‌ها، نرها را تشویق به مبارزه کرده و سپس برنده را انتخاب می‌کنند، وضعیت را مبهم‌تر می‌سازد. این حالت در عنکبوت *Linyphia litigosa* یافت می‌شود: ماده یک‌سری از نرها را به لانه جذب می‌کند و نرها زنجیره‌وار به مبارزه با یکدیگر می‌پردازند تا وقتی ماده آماده جفتگیری گردید، در آنجا حضور داشته باشند (Watson, 1990).

بدیهی‌است که در سطح ژنی، تفکیک حتی دشوارتر هم می‌شود. انتخاب درون‌جنسی و بین‌جنسی هر دو فرم‌هایی از رقابت میان ژنوتیپ‌های نرهاست، خواه این ژنوتیپ‌ها در نمایش به ماده‌ها کارساز باشند و خواه در مبارزه با نرهای دیگر. با درنظرداشتن این پیش‌نیازها، در ادامه‌ی این بحث دیدگاههای 'سلیقه‌ی خوب' و 'احساس خوب' را موردبررسی قرار خواهیم داد.

۲-۵-۵ سلیقه‌ی خوب: فیشر و انتخاب جنسی افسارگسیخته

از نظر بسیاری از پیروان داروین، مشکل نظریه‌ی انتخاب جنسی آن بود که به‌اندازه‌ی کافی خاستگاه و هدف سازشی گزینش ماده را توضیح نمی‌داد. این ضعف فرضی از سوی ژنتیک‌دان برنده‌ی جایزه‌ی نوبل، توماس هانت مورگان، با لحنی طعنه‌آمیز، موردانتقاد قرارگرفت:

> آیا باید فرض کنیم که کماکان پروسه‌ی انتخابی دیگری در جریان است؟ ماده‌هایی که سلیقه‌هایشان کمی از میانگین بالاتر پریده (تغییری از این دست ظاهر شده)، طبعاً نرهایی از این دست را انتخاب می‌کنند و درنتیجه دو طرف از یک‌سو به تلنبارکردن این زینت‌ها و از سوی دیگر به ستایش آنها ادامه می‌دهند؟ بی‌گمان داستان تخیلی جذابی را می‌توان برپایه‌ی این اندیشه‌ها بنا کرد، امّا آیا کسی آن‌را باور خواهد کرد؟ و اگر باور کرد می‌تواند آن‌را به‌اثبات رساند؟ (مورگان، نقل‌قول از آندرسون،۱۹۹۴، ص۲۴)

این کنایه نتیجه‌ی معکوس داد، چرا که پاسخ به سؤال مورگان احتمالاً بلی است. ایده‌ی سلیقه‌ی ماده که نمی‌توانسته از زبان مورگان مفهوم جدی داشته باشد، توسط فیشر اتخاذ و به‌یکی از نظریه‌های کلاسیک درباره‌ی وجود صفات خودنمایانه در نر مبدل شد.

شرح اولیه فیشر از مدلش تقریباً مختصر و کوتاه بود، ولی پس از اصلاحاتی متذکر شد که برای آنکه این فرضیه به‌درستی عمل کند لازم‌است شرایطی مهیا باشد. این شرایط، به ساده‌ترین بیان عبارت‌اند از:

- گوناگونی در صفتی از نر که قابل‌توارث باشد.
- گوناگونی در علائق ماده که قابل‌توارث باشد.

• افراد ژن‌های مربوط به صفت و علاقه‌مندی به آن‌را توأمان داشته (عدم‌تعادل پیوستگی[1]) امّا بنابر جنسیت‌شان تنها یکی از آنها را بروز دهند. ازاین‌رو نرها ژن‌های علاقه‌مندی به‌یک صفت خاص را همراه‌با ژن‌هایی که آن صفت را بیان می‌کنند، دارند امّا تنها ژن‌های مربوط به صفت در آنها بروز می‌یابد. همچنین فرض می‌شود که ژن‌های کدکننده‌ی درجات بالایی از یک صفت و رجحان برای درجات بالای آن صفت، با یکدیگر پیوسته‌اند.

فرض کنید که ماده‌ها به‌طول خاصی از دم (p) علاقه‌مند باشند و اینکه این علاقه‌مندی و طول دم موردنظر در نرها (t) هر دو توزیع نرمال داشته باشند. اگر میانگین مقادیر p و t برابر باشد، هیچ‌کدام تغییر نخواهند کرد و پایداری به‌وجود خواهد آمد. ماده‌هایی با مقادیر خاص p ترجیح خواهند داد با نرهایی جفتگیری کنند که مقادیر t قرینه‌یی دارند و هر فرد مقادیر برابری از t و p خواهد داشت.

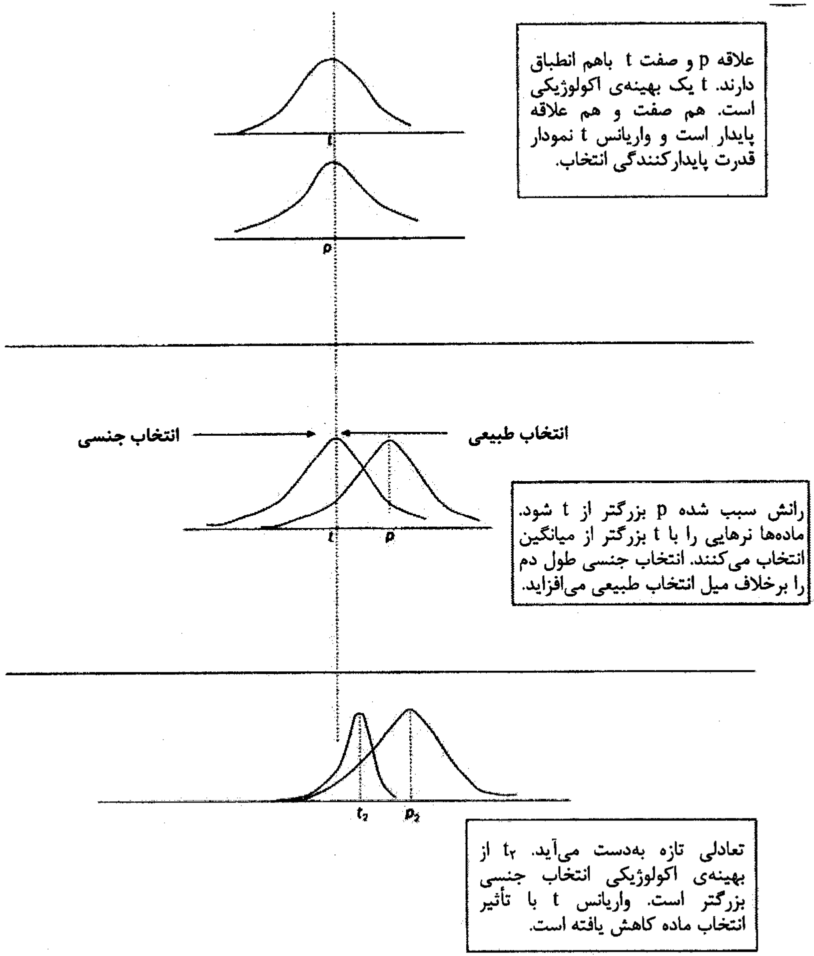
تعیین شرایط دقیقی که طی آن این فرایند فیشری ناپایدار می‌گردد موضوع مطالعات و مدل‌سازی‌های بی‌شماری بوده است (Harvey and Bradbury, 1991). ساده‌ترین شرط این‌است‌که (شاید در اثر رانش) مقدار متوسط طول دمی که ماده‌ها می‌پسندند (که با p بیان می‌شود) از مقدار متوسط طول دم نرهای جمعیت t بیشتر گردد. درنتیجه ماده‌ها، نرهایی را با مقادیر t بیشتر از میانگین انتخاب خواهند کرد. چنین نرهایی، مقادیر p بالاتر از میانگین را نیز با خود حمل می‌کنند، و برعکس، نرهای t کوتاه که متعاقباً pهای کوتاه‌تری دارند به این خوبی عمل نخواهند کرد. نتیجه‌ی نهایی این خواهد بود که در نسل بعدی مقادیر متوسط p و t هر دو افزایش خواهد یافت، امّا ازآنجایی‌که درحال حاضر p از t بزرگتر است (به این علت که نسل بعد شامل نوادگان ماده‌هایی خواهد بود که مقادیر p بالایی داشتند) این جریان درقالب یک فرایند افسارگسیخته ادامه خواهد یافت. این فرایند زمانی متوقف می‌شود که، همزمان با افزایش کمرشکن و طاقت‌فرسای اندازه‌ی صفت نر، انتخاب طبیعی وقفه‌ای را در آن اعمال کند (چارچوب ۳-۵).

با همه‌ی اینها سؤالی‌که هنوز پابرجاست این‌است‌که اصلاً چرا باید مجموعه‌ای از ژن‌های p وجود داشته باشد؛ به‌عبارت دیگر اصلاً به چه علتی ماده‌ها باید نسبت به‌مقدار و مرغوبیت صفاتی چون طول دم این‌چنین وسواسی باشند. پاسخی‌که فیشر به این سؤال داده و هنوز هم محتمل به‌نظر می‌رسد آن‌است‌که مقدار و مرغوبیت یک صفت خاص در آغاز با شایستگی همبستگی داشته است.

در قلب نظریه‌ی انتخاب جنسی افسارگسیخته‌ی فیشری یک مشکل اساسی وجود دارد و آن ناسازه‌ی صحنه است (ن.ک فصل۴). گونه‌هایی نظیر باقرقره و طاووس که به نمایش صحنه می‌پردازند شدیداً ازلحاظ جنسی دوشکلی‌اند. نرها آذین‌های رنگارنگی دارند که شبیه فراورده‌های یک فرایند فرار فیشری است. ازآنجاکه نرهای گونه‌های دارای نمایش صحنه چندزنه هستند، نسلی‌که از یک فصل جفتگیری نتیجه می‌شود، همه از تبار نرهای معدودی که مقادیر t بیشتر از میانگین داشته به‌وجود خواهند

1. Linkage disequilibrium

چارچوب۳-۵ نمایش نموداری تأثیر انتخاب طبیعی و جنسی بر ارزش میانگین ویژگی t.



آمد. مشکل این روند آنجاست‌که پس از چند نسل معدود، همه‌ی گوناگونی‌های موجود در t به‌پایان خواهد رسید. همه‌ی نرها از تعداد کمی از اجداد نر سرچشمه می‌گیرند و بالاترین مقادیرt موجود در خزانه‌ی ژنی را خواهند داشت. به‌بیانی دیگر، نرها تمایل دارند به‌سوی مقدار معینی از یک صفت همگرا شوند. اگر نهایتاً، همه‌ی نرها همین مقدار را داشته باشند دیگر انتخاب معنایی نخواهد داشت و t نمی‌تواند هیچ افزایش دیگری داشته باشد. لذا ناسازه‌ی صحنه چنین است: چطور مقدار t یک صفت می‌تواند به‌نحو افسارگسیخته افزایش یابد، درصورتی‌که پس از چند نسل گوناگونی‌های t به صفر می‌رسد؟

قابل‌قبول‌ترین پاسخی که تاکنون ارائه شده، برپایه‌ی جهش‌زایی استوار است. لنده (۱۹۸۱) و دیگران اشاره کرده‌اند که ویژگی‌هایی چون طول دم، تنها توسط یک ژن منفرد بیان نمی‌شود، بلکه تحت‌تأثیر تعداد بسیاری از پلی‌ژن‌هاست. درنتیجه‌ی تلفیق برون‌آمیزی و جهش‌زایی، بنا به گفته لنده، می‌توان همیشه مطمئن بود که به‌قدر کافی گوناگونی وجود خواهد داشت تا حیوان ماده علاقه‌مندی خود را بر آنها اعمال نماید.

آزمون‌های تجربی فیشر

واقعیت این‌است‌که ثابت شده آزمون ایده‌های فیشر بسیار دشوار است. یک راه آن بررسی گوناگونی جغرافیایی یک صفت و میزان علاقه‌مندی به آن صفت است. اگر ایده‌های فیشر در مورد تکامل همراه صفات نرها و علاقه‌مندی ماده‌ها صحیح باشد، این دو صفت باید در تقارب با یکدیگر یافت شوند. مطالعات زیادی که در مورد ماهی گوپی (*Poecilia reticulata*) صورت گرفته، این مسئله را تصدیق می‌کنند. پراکندگی رنگ‌آمیزی نارنجی روشن در نرها، قویاً با شدت علاقه‌مندی ماده به نارنجی همبستگی دارد (Endler and Houde, 1995).

مدرک دیگری که حداقل همراستا با ایده‌های فیشر است از آزمایش‌های تولیدمثلی برروی ماهی آبنوس به‌دست می‌آید. از سال‌ها پیش معلوم بوده که برای برخی ماده‌ها لکه‌ی تولیدمثلی قرمز براق موجود برروی بدن ماهی آبنوس نر، بسیار جذاب است. قرمزی این لکه باتوجه به موقعیت جغرافیایی، متغیر است. بکر (۱۹۹۳) از ماهی‌های آبنوس نری که رنگ‌آمیزی عروسی قرمز براق یا مات داشتند، زادگیری به‌عمل آورد. معلوم شد که پسران نرهای قرمز براق هم، مثل پدرشان، لکه‌های قرمز براقی دارند و دختران نرهای قرمز، قرمز براق را به قرمز مات ترجیح می‌دهند. دختران نرهایی با رنگ‌آمیزی مات علاقه‌مندی خاصی برای رنگ نر نشان نمی‌دادند. این آزمایش‌ها، از پیوستگی که فیشر میان صفات نر و علاقه‌مندی ماده برقرار کرده، حمایت می‌کند. مشکل کلی در مورد اغلب شواهد تجربی که تاکنون ارائه شده این‌است‌که هیچ‌کدام آنها به‌طور یگانه از فیشر حمایت نمی‌کنند و سایر آلترناتیوها کماکان محتمل‌اند. آندرسون از مسئله‌ی انتخاب میان فرایند فیشری و دیگر مکانیسم‌ها به‌عنوان 'یکی از بزرگترین چالش‌های موجود در حوزه‌ی انتخاب جنسی' یاد کرده است (Anderson, 1994).

۳-۵-۵ ژن‌های خوب و مکانیسم‌های شاخص

بُعد **ژن‌های خوب** از مکتب *احساس* خوب روشن می‌کند که چرا در نظام‌های جفتگیری چندزنه، ماده‌ها با آنکه نرهای بدون شریک بسیار دیگری وجود دارند و به‌رغم این واقعیت که نر چندزنه هیچ مساعدتی را در قالب ارائه منابع یا مراقبت والدینی صورت نمی‌دهد، باز هم حاضرند نر چندزنه را با سایر ماده‌ها شریک شوند. ماده‌ها درحقیقت به‌دنبال ژن‌های خوب هستند. این واقعیت که نر، ژن‌های خوب خود را به‌هرکسی می‌بخشد، برای آنها اهمیتی ندارد. پیشنهاد شده که ماده قادر است کیفیت ژنوتیپ نر را از

'**علائم صادقانه‌ای**' که او باید ارسال کند، ارزیابی نماید. ازاین‌رو، به‌عنوان مثال، اندازه، وضعیت بدنی، رنگ پروبال، تقارن فیزیکی و وسعت قلمرو، همگی علائمی هستند که اطلاعات موردنیاز درباره‌ی توانایی بالقوه‌ی جفت را برای ماده فراهم می‌آورند. ماده‌های انسان ممکن است، مردانی را ازلحاظ جنسی بسیار جذاب بیابند با آنکه می‌دانند آنها نرهایی غیرقابل‌اعتماد، زن‌باز و فرومایه‌اند.

برای آنکه ویژگی‌های انتخاب‌شده چالاکی ژنتیکی یک نر را نشان دهند، راههای مختلفی وجود دارد. دو مدلی که در اینجا به آنها خواهیم پرداخت، معلولیت و طرد انگلی هستند.

مدل‌های معلولیت

دو رقیب را تصور کنید که در یک مسابقه‌ی دومیدانی شرکت می‌کنند. یکی از آنها لباس ورزشی مناسبی بر تن دارد و دیگری جامه‌ای مشابه امّا همراه با یک کوله‌پشتی پر از سنگ پوشیده است. نتیجه‌ی این مسابقه کاملاً برابر است. به‌نظر شما کدام دونده تحسین‌برانگیزتر عمل کرده؟ اغلب با اینکه دونده‌ی کوله بر دوش ازلحاظ فیزیکی شایسته‌تر و تواناتر است موافق‌اند. این تمثیل، گرچه بی‌عیب نیست امّا تقریباً همان چیزی‌است که طبق **اصل معلولیت** زهاوی (۱۹۷۵) رخ می‌دهد. ماده‌ها نرهایی را انتخاب می‌کنند که معلولیت پُرهزینه‌ای دارند، چرا که این واقعیت که آنها به‌رغم معلولیت‌شان بقا یافته‌اند، خود نشانگر شایستگی ژنتیکی آنهاست. همان‌طورکه زهاوی می‌گوید:

> اصل معلولیت همان‌طورکه در اینجا بدان اشاره شد، گویای آن‌است‌که نشانه‌ی کیفیت، بایستی به‌صورت معلول‌ساختن جنس انتخاب شونده در آن شاخصی که برای جنس انتخاب‌کننده مهم‌است تکامل یافته باشد، چرا که جنس انتخاب‌کننده، از طریق معلولیت، کیفیت جفتِ بالقوه‌یِ خود را در شاخصی که اهمیت دارد، می‌آزماید (۱۹۷۵، ص۲۱۳).

این نظریه از زمان انتشار خود، پاسخ‌های متنوعی را دریافت نموده و مقالات مربوطه به آن به‌لحاظ فنی پیچیده و بغرنج شده است. در نگاه نخست شاید به‌طور حسی این‌طور به‌نظر رسد که هر معلولیتی که توسط نر حمل می‌شود، هرگونه شایستگی برتری را که ممکن‌است نر در حالت تکوین داشته باشد، خنثی می‌سازد. گرچه متخصصین ژنتیک جمعیت در ابتدا این ایده را رد کردند امّا در طی سال‌های اخیر مدارکی در حمایت از آن گردآوری شده است. ایده‌ی اولیه زهاوی پس از اصلاحاتی، به نسخه‌های مختلفی تبدیل شده، در یکی از این نسخه‌ها تحت‌عنوان 'معلولیت سزاوارکننده'[۱] تنها نرهایی با زایایی بالا می‌توانند بقا یابند تا فرصت نمایش معلولیت خود را پیدا کنند. از این دیدگاه معلولیت به‌صورت نوعی غربال شایستگی عمل می‌کند. در نسخه‌ای دیگر به‌نام 'معلولیت آشکارگر'[۲] نر برای نمایش علائم صادقانه‌ی مربوط به توانایی‌های ناآشکار دیگر خود دست به اعمال طاقت‌فرسایی چون ایجاد یک دم دراز یا ایجاد رنگ‌های روشن و براق می‌زند.

1. Qualifying Handicap
2. Revealing Handicap

نتایج نظریه‌ی زهاوی هرچه باشد، به‌خاطر معرفی مفهوم پیام‌دهی صادقانه به مطالعه‌ی رفتارشناسی، بسیار ارزشمند بوده است. امروزه، به‌طورکلی پذیرفته شده که بسیاری از حیوانات، ازجمله انسان، برچسب‌هایی حمل می‌کنند که مبلّغ ارزش‌های آنهاست. احتمال دارد که چنین برچسب‌هایی به‌طورکلی به‌سوی تبلیغات صادقانه تکامل بیابند، و این نه از آن جهت که صداقت یک فضیلت است بلکه به‌خاطر آنکه **علائم غیرصادقانه** نهایتاً نادیده انگاشته خواهند شد، روی می‌دهد. یکی از این علائم صادقانه می‌تواند داشتن یک سیستم ایمنی خوب برای پس‌زدن انگل‌ها باشد.

مقابله با انگل‌ها – مدل همیلتون و زوک

ویلیام همیلتون و مارلین زوک (۱۹۸۲) به این سؤال که چطور تزئینات نر می‌تواند نشانه‌ی قابل‌اعتمادی از سلامتی او و وضعیت تغذیه‌اش باشد پاسخ دادند. آنها پیشنهاد کردند که صفات ثانویه‌ی جنسی نظیر تزئینات پُرنقش‌ونگار، نشانگرهای بارِ انگل میزبان هستند، چرا که نری که به انگل‌ها آلوده باشد، درمقایسه‌با سالم‌ترها، نمایش ضعیف‌تری خواهد داشت. شرایطی که تحت آن فرایند مذکور می‌تواند عمل کند عبارت‌اند از:

- شایستگی میزبان با افزایش بار انگلی کاهش یابد.
- حالت تزئینات با افزایش تهاجم انگلی دچار نقصان گردد.
- مقاومت دربرابر انگل‌ها تا اندازه‌ای وارثت‌پذیر باشد.
- ماده‌ها تزئین‌شده‌ترین نرها را بپسندند چرا که آنها کمترین انگل‌ها را دارند.
- میزبان و انگل درگیر یک مسابقه‌ی تسلیحاتی ژنتیکی باشند؛ هرکدام برای پیروزشدن بر مقاومت دیگری تلاش کند.

این نکته‌ی آخر می‌تواند در توضیح ناسازه‌ی صحنه نیز کارآمد باشد – این مسئله که پس از چند نسل از گزینش ماده‌ها، نرها یک‌شکل شده و دیگر گوناگونی برای ماده‌ها باقی نخواهد ماند تا از میان آنها انتخاب کنند. توجیه این مسابقه‌ی تسلیحاتی برای این ناسازه این‌است‌که، در جهانی از نرهای آلوده به انگل، ماده‌ها همواره مجموعه‌های اندکی متفاوت از ژن‌ها را انتخاب خواهند کرد، چرا که نرها برای آنکه بتوانند انگل‌ها را تحت‌کنترل قرار دهند باید دائماً تغییر نمایند. اگر ژن‌ها 'ثابت باقی بمانند' نرها به‌سرعت درمعرض تهاجم فزاینده‌ی انگل قرارگرفته و در نگاه ماده‌ها جذابیت خود را از دست خواهند داد.

از زمانی‌که همیلتون و زوک (۱۹۸۲) نظریات خود را منتشر ساختند، داده‌های حسی و تجربی بسیاری دررابطه‌با فرضیه‌ی آنان گردآوری شده است. این داده‌ها به‌طورکلی این فرضیه را حمایت می‌کنند. دشوارتر از همه اثبات این نکته است که آیا مقاومت انگلی وراثت‌پذیر است یا نه، هرچند شواهد به‌طورکلی در این زمینه مساعدند. در سه گونه‌ی (گوپی، قرقاول و پرستو) هر پنج شرطی که در بالا بدان اشاره شد، برقرار است (Andersson, 1994).

بحث مقاومت انگلی می‌تواند در مورد انتخاب جفت در انسان نیز به‌کار آید. دیوید باس، روان‌شناس تکاملی آمریکایی تلاش‌های بسیاری را برای تشریح ویژگی‌هایی که انسان آنها را در جنس مخالف جذاب می‌یابد، صورت داده است. باس و همکارانش دریافتند که نرها در تمامی جوامع زیبایی ماده را به‌دقت ارزیابی می‌کنند امّا این ارزشیابی به‌خصوص در مناطقی که خطر آلودگی انگلی نظیر مالاریا و شیستوسومیازیس[۱] وجود دارد، اهمیت بس بیشتری می‌یابد. اگر شما در جامعه‌ای زندگی می‌کنید که انگل‌ها شایع هستند، اهمیت زیادی دارد که جفت خود را با دقت انتخاب کرده و از هر سرنخ موجود برای تخمین وضعیت سلامتی فیزیکی او استفاده کنید (Gangstead and Buss, 1993).

نرها و ماده‌ها می‌توانند درباره‌ی سلامت و وضعیت تولیدمثلی خود به راههای مختلف علائمی ارسال کنند. یک اصل قدیمی در مورد مُد می‌گوید 'اگر داری پُزش را بده، اگر نداری پنهانش کن.' این موضوع به‌خوبی در مورد لوازم آرایشی و لباس‌ها مصداق دارد. یک مطالعه حاکی‌است که نشانه‌گذاری‌های بدنی نظیر خراشیدگی‌های تزئینی و خالکوبی‌ها که در برخی فرهنگ‌ها رایج است، از این کارکرد برخوردار است. دوندرا سینگ و ماتیو برانستد از دانشگاه تکزاس دریافتند که میان میزان نشانه‌گذاری‌های بدنی ماده‌ها و شدت شیوع پاتوژن‌ها در آن جامعه همبستگی وجود دارد. آنها چنین گمان می‌کنند که زن‌ها با استفاده از نشانه‌گذاری‌های بدنی، توجه نرها را به ویژگی‌هایی مثل اندازه‌ی کمر و سینه که در دو جنس متفاوت است، جلب می‌کنند. در فرهنگ‌های تحت بررسی هیچ همبستگی برای نشانه‌گذاری‌ها در مردان یافت نشد.

اثر همیلتون و زوک ارزش اکتشافی بسیار داشته، امّا این مسئله که بخش عظیمی از مطالعات تجربی موجود کماکان درمعرض تفاسیر دیگری نیز قرار دارند، به‌قوت خود باقی است. برای مثال می‌توان ادعا کرد که ماده‌ها صرفاً درصدد جلوگیری از انتقال انگل‌ها به‌خود هستند، و نه ارزیابی شرایط نرها ازنظرداشتن ژن‌های خوب. امّا در بسیاری از روابط، ماده‌ها در پی چیزهایی اساسی‌تر از صرف ژن‌های مقاوم به انگل‌اند.

۴-۵-۵ منابع خوب و رفتار خوب

در گونه‌های دارای نمایش صحنه که پیشتر آنها را موردبحث قرار دادیم، نرها جز چند قطره اسپرم هیچ چیز دیگری فراهم نمی‌کنند. ماده‌ها هم پذیرفته‌اند که جز ژن‌ها انتظار چیزی را نداشته باشند. بنابراین اگر وسواسی هست، به‌خاطر ژن‌هاست. بااین‌وجود در بسیاری از گونه‌ها انتظار می‌رود نرها علاوه بر DNAشان، چیز دیگری را هم برای جفتگیری بیاورند. درواقع ممکن‌است ماده تنها زمانی به جفتگیری تن دهد که منابعی را از نر گرفته باشد. لذا او احتمالاً توانایی نر را در تأمین منابع، قبل و بعد از آمیزش، ارزیابی می‌کند. تأمین منابع می‌تواند درقالب جایگاه آشیانه، غذا، قلمرو، مراقبت والدینی و یا ترکیبی از اینها باشد.

۱. Schistosomiasis: بیماری نواحی حاره که در اثر کرمک‌های شیستوزوم ایجاد می‌شود.

ممکن‌است عرضه‌ی منابع و ژن‌ها وابسته به‌هم باشد. دوره‌ی معاشقه که در آن هدایای عروسی ردوبدل می‌شود، منظره‌ی رایجی در دنیای حیوانات است. یک ماده ممکن‌است از این دوره برای ارزیابی دقیق اینکه آیا نر قادر به جمع‌آوری منابع و البته مایل به ارائه‌ی آنها در یک رابطه هست یا نه، استفاده کند. در بسیاری از گونه‌های پرندگان (برای مثال سهره‌ی نوک‌قیچی) نرها درطول مدت معاشقه به ماده غذا می‌رسانند. یک ماده می‌تواند از این عمل به‌عنوان علامتی از توانایی غذایابی نر و تمایل او به تغذیه‌ی زادگان استفاده کند. چنین منابعی احتمالاً در پرورش نوزادان حیاتی بوده و ممکن‌است به‌عنوان یک شاخص نشاندهنده‌ی شایستگی ژنتیکی نر برای جمع‌آوری چنین منابعی باشد. در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده‌ی انسان شواهدی وجود دارد مبنی بر اینکه غذا اغلب در ازای سکس معاوضه می‌شود و اینکه مردان ثروتمند قادرند از همسران بیشتری حفاظت کنند. در جوامع مدرن پدیده‌ی 'پدر مهربان'[1] مشهور است. مردان ثروتمند و قدرتمند ظاهراً قادرند ماده‌های جوان‌تر و بسیار جذاب را به‌عنوان همسران خود جذب کنند. این جنبه از جفتگیری انسان‌ها در فصل ۹، به‌طور کامل‌تری موردبحث قرار خواهد گرفت.

انتخاب درون‌جنسی و بین‌جنسی اغلب با یکدیگر همپوشی دارند. پیشتر اشاره کردیم که هرگاه یک جنس تعهد سنگینی را درقالب سرمایه‌گذاری والدینی، نظیر تخم بزرگ، تغذیه‌ی جنین یا مراقبت از نوزاد تقبل کند، این جنس عامل محدودکننده‌ی موفقیت تولیدمثلی جنس مخالف خواهد بود. جنس کم‌سرمایه‌گذار برای دستیابی به جنسی که پتانسیل تولیدمثلی او را محدود می‌کند، رقابت خواهد کرد. جنس محدودکننده ممکن‌است وسواسی بوده و به‌دنبال ژن‌های خوب، رفتار خوب (که نشانگر سرمایه‌گذاری آینده‌اند) و یا منابع مطمئن‌تر باشد. دنیای حشرات سرشار از نمونه‌هایی از نرهایی است که هدایای مغذی را قبل یا در حین آمیزش عرضه می‌کنند. در عقرب مگس *Harpobatticus nigriceps*، ماده‌ها برای نرهایی‌که هدیه‌های بزرگتری از صیدی که گرفته‌اند ارائه می‌دهند، تخم‌های بیشتری می‌گذارند. ماده‌ها برای نرهای بزرگتر نیز تخم‌های بیشتری می‌گذارند. بنابراین ماده‌ها در این‌گونه، با انتخاب نرهایی با پیکر بزرگتر، احتمالاً در فکر گزینش ژن‌های خوب و با ترجیح هدایای صید بزرگتر احتمالاً در فکر گزینش منابع خوب (که به‌هر صورت به‌طور غیرمستقیم نشاندهنده‌ی ژن‌های خوب است) هستند (Trivers, 1972).

در بحث‌های پیشین پیرامون چندزنیِ مبتنی‌بر دفاع از منبع، دیدیم که چطور این نظام به نرها اجازه می‌دهد به چندزنی دست یابند. از زاویه‌ی دید یک ماده، ماده‌ها احتمالاً نرهایی را برمی‌گزینند که بتوانند منابعی را فراهم آورند. مطالعات نشان داده که تعداد ماده‌ها به‌ازای هر نر قویاً تحت‌تأثیر منابعی‌است که در قلمروی نر وجود دارد (برای مثال ر.ک به مطالعه‌ی کیچن، ۱۹۴۷). در چندزنی مسلماً بین نرها رقابت درخواهد گرفت و تنها نرهای توانمند قادرند تا قلمرو را تحت‌سلطه بگیرند و بتوانند ماده‌ها را به‌خود جذب کنند. باز هم در این موارد تعیین اینکه ماده‌ها به‌دنبال انتخاب ژن‌های خوب هستند و یا منابع خوب و یا هر دو آسان نیست.

1. Sugar daddy



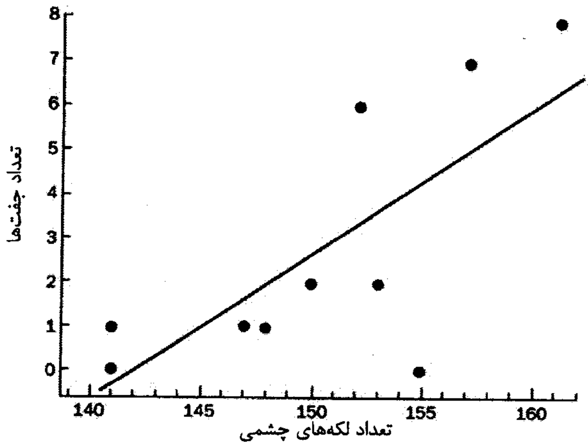
شکل۷-۵ نتیجه‌ی انتخاب برون‌جنسی: نر طاووس معمولی (*Pavo cristatus*) درحال نمایش‌دادن.

معاشقه جز تأمین عرصه‌ای برای بررسی ژن‌ها و ارائه‌ی هدایا عملکردهای دیگری نیز دارد. گونه‌های تک‌همسر اغلب دوره‌های معاشقه‌ی طولانی‌مدتی دارند که پیش‌از جفتگیری؛ واقعی روی می‌دهد. معاشقه عملکردهای بسیاری دارد چون شناسایی گونه‌ها و تبلیغ اشتیاق برای جفتگیری، امّا آنچه از همه محتمل‌تر به‌نظر می‌رسد این‌است‌که معاشقه هر جنس را قادر می‌سازد تا پایبندی و تعهد همسران آینده را در یک رابطه ارزیابی کند. برای مثال در پرستوهای دریایی معمولی (*Sterna hirunda*) ظاهراً ماده، نر را برمبنای تمایلش به سرمایه‌گذاری در یک رابطه‌ی زناشویی انتخاب می‌کند. ماده‌ها در زمین تغذیه به‌ندرت غذای خود را فراهم می‌کنند بلکه برای تأمین غذا به نرها متکی‌اند. مقدار غذایی‌که توسط نر فراهم می‌شود، اندازه‌ی دسته تخمی را که قرار است گذارده شود قویاً تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. در اولین مرحله‌ی معاشقه نر، به‌عنوان بخشی از پروسه‌ی اطلاع‌رسانی، به تأمین غذا می‌پردازد و ماده تنها با نری جفت خواهد شد که ماهی همراه خود داشته باشد (Trivers, 1972). درواقع، ماده به‌گونه‌ای رفتار می‌کند تا تعمداً سرمایه‌گذاری نر را افزایش دهد. هرچه سرمایه‌گذاری یک نر بیشتر باشد احتمال ترک او کمتر خواهد بود.

۵-۵-۵ بررسی دو مثال: طاووس و مرغ ویدا

دم طاووس

دم طاووس به الگویی برای نظریه‌ی انتخاب جنسی تبدیل شده است. به‌نظر می‌رسد این دم مصداق بارزی از یک فرایند فرار فیشری باشد (شکل۷-۵). بدیهی‌است این صفت یک نوع معلولیت است و در زیستگاه بومی طاووس (*Pavo cristatus*)، واقع در هندوستان، ببرها اغلب با استفاده از همین دم،



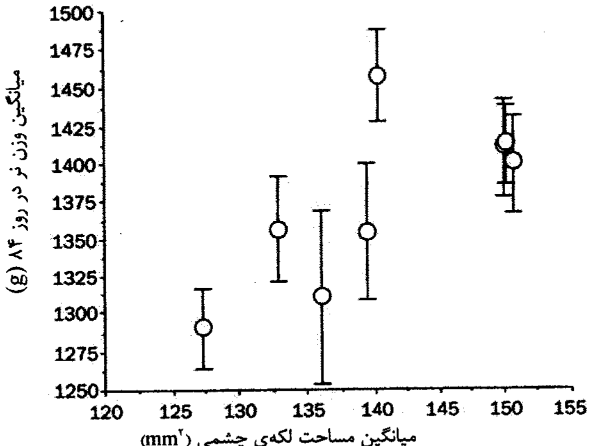
شکل۸–۵ رابطه‌ی میان تعداد لکه‌هـای چـشمی و موفقیـت جفتگیـری در یک گروه ده‌تایی از طاووس (اقتباس‌از پتری و همکاران، ۱۹۹۱).

پرنده‌های نری را که در تکاپوی پرواز هستند، به‌زیر می‌کشانند. دم طاووس همچنین می‌تواند علامتی صادقانه از سوی نرهایی باشد که با داشتن چنین دم‌های پُرنقش‌ونگار و 'زیبا'یی تاحدودی از تیررس انگل‌ها در امان بوده‌اند. داوری میان این فرضیه‌ها بسیار دشوار است امّا مطالعه‌ی پتری و دیگران (پتری ۱۹۹۴ و ۱۹۹۱) برروی جمعیت طاووسهای پارک ویپسناید[1] در بریتانیا عوامل مؤثر در این فرایند را وضوح قابل‌توجهی بخشیده است.

رفتار طاووس، نمونه‌ی کاملی از گونه‌های دارای نمایش صحنه است که در آن نرها تلاش می‌کنند روی صحنه‌ی نمایش جایگاهی برای نمایش بیابند و تنها آنهایی‌که جایگاهی به‌دست می‌آورند می‌توانند نمایش خود را اجرا کنند. ماده‌ها هیچ‌گاه با اولین نری که با آنها معاشقه می‌کند جفتگیری نمی‌کنند و پیش‌از تصمیم‌گیری نهایی پیشنهادات متعددی را رد می‌کنند. در اینجا نیز، مانند بسیاری از نظام‌های جفتگیری چندزنی دیگر، در موفقیت تولیدمثلی گوناگونی بسیاری وجود دارد. مطالعات اولیه نشان داده که پیشگوی کلیدی موفقیت تولیدمثلی تعداد لکه‌های چشمی موجود برروی دم است (شکل۸–۵).

البته می‌توان گفت که تعداد این لکه‌ها با متغیرهای دیگری چون سن یا تقارن کلی نر همبسته است یا اینکه تعداد لکه‌ها با چیزی‌که نرها در رقابت درون‌جنسی از آن استفاده می‌کنند، نسبت مستقیم دارد. این بحث همچنین این سؤال را مطرح می‌کند که ماده طاووس با انتخاب نرهایی پر از لکه‌های چشمی چه سودی می‌برند. پتری در تلاش برای پاسخگویی به این سؤال آخر، ۸ نر نمایش‌دهنده‌ی رها[2] را (که موفقیت آمیزشی آنها متنوع بود) از پارک ویپسناید انتخاب کرده و به آغل‌هایی انتقال داد که در آنها هرکدام از نرها به‌طور مجزا با ۴ ماده طاووس جوان که به‌طور تصادفی انتخاب شده بودند، جفتگیری

1. Whipsnade
2. Free-ranging



شکل۹-۵ رابطه میان مساحت لکه‌ی چشمی نرها و شایستگی زادگان (اقتباس‌از پتری، ۱۹۹۴).

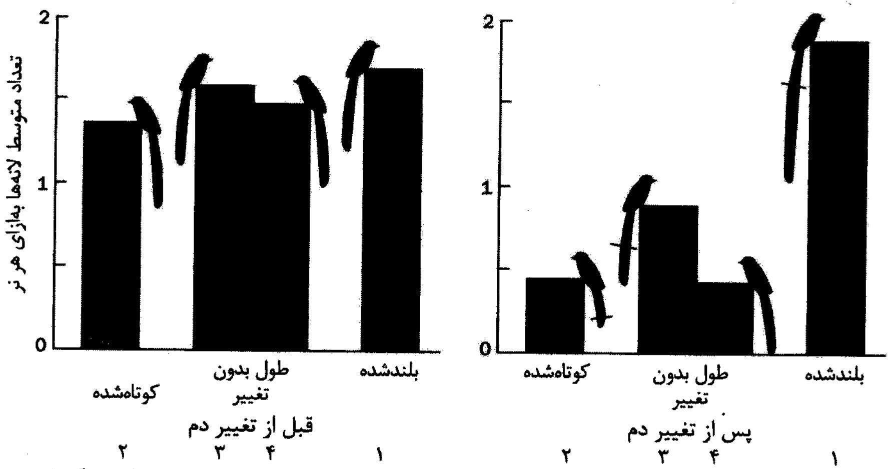
می‌کرد. تخم‌ها و نوزادانی که از این جفتگیری‌ها به‌دست آمد به‌دقت اندازه‌گیری می‌شد. معلوم شد که وزن نوزاد پس از ۸۴ روز و شانس بقای آنها وقتی به پارک ویپسناید بازگردانده می‌شدند (هر دو اینها را می‌توان به‌عنوان نشانگری از سلامتی و شایستگی درنظر گرفت) با مساحت میانگین هر لکه‌ی چشمی موجود برروی دم نر و طول کلی دم او قویاً تغییر می‌کند (شکل۹-۵).

این یافته‌ها حاکی از آنند که ماده احتمالاً طاووسِ نر را برای انتقال ژن‌های مسئول 'زایایی' خوب آنها به فرزندان خود انتخاب می‌کنند و اینکه شاید انتخاب فرار فیشری با چیزی‌که کیفیت ژنتیکی نرها را نیز نشان می‌دهد همراه باشد.

مرغ ویدا

راهی دیگر برای درک این مسئله که ماده‌ها هنگام ارزیابی نرها به‌دنبال چه هستند دستکاری آزمایشی شاخص‌هایی از نر است که ماده‌ها را جذب می‌کند. آندرسون (۱۹۸۲) این‌کار را برروی پرنده‌ای آفریقایی به‌نام مرغ ویدای دم‌-بلند (*Euplectes progne*) انجام داد. آندرسون در ابتدای فصل زاد ولد ۳۶ مرغ ویدا را که پیشتر تعداد لانه‌های موجود در قلمرویشان را شمرده بود، به‌دام انداخت. تعداد لانه‌ها در این‌گونه نشانگر تعداد ماده‌هایی است که نر جذب کرده است. آندرسون سپس آنها را به چهار گروه تقسیم کرد و با بریدن قسمت‌هایی از دم آنها، دم‌هایشان را به این صورت دستکاری کرد (شکل۱۰-۵):

- گروه اول: نرهایی‌که دم‌شان با جایگزین‌کردن قطعه‌ی بریده‌شده‌اش با یک قطعه بلندتر که از نری دیگر فراهم آمده، بلند شده بود.
- گروه دوم: نرهایی‌که دم‌شان با جایگزین‌کردن قطعه‌ی بریده‌شده‌اش با یک قطعه‌ی کوتاه‌تر از نری دیگر، کوتاه شده بود.



'قبل' موفقیت در جفتگیری تقریباً یکسانی را در چهار گروه از نرها، پیش از هرگونه دستکاری، نشان می‌دهد. "پس از" موفقیت در جفتگیری را پس از دستکاری در دم نشان می‌دهد.

۱. طول دم‌ها با اضافه‌کردن دم یک نر دیگر، بلند شده است.

۲. طول دم‌ها با جایگزین‌کردن یک دم بریده‌شده با یک دم کوتاه‌تر، کوتاه شده است.

۳. دم‌ها بریده شده و سپس چسبانده شده‌اند، لذا تغییری در طول دم پدید نیامده است.

۴. دم‌ها دستکاری نشده‌اند.

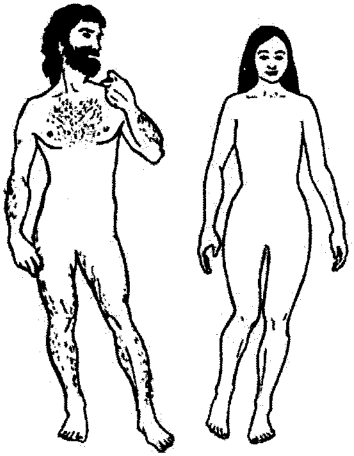
شکل ۱۰–۵ تأثیر دستکاری طول دم در موفقیت زادآوری مرغ ویدای نر (اقتباس‌از آندرسون، ۱۹۸۲).

- گروه سوم: نرهایی‌که دم‌شان با چسباندن همان تکه‌ی بریده‌شده، تغییری نکرده بود.
- گروه چهارم: نرهایی‌که دم‌شان دست‌نخورده باقی مانده بود.

پس‌از این جراحیِ زیبایی، پرندگان آزاد شدند و تعداد لانه‌های اضافی که هر نر به‌دست می‌آورد، شمارش شد. همان‌طورکه شکل ۱۰–۵ نشان می‌دهد پرندگانی با دم‌های درازشده دستاورد بهتری نسبت به دیگران، حتی از آنهایی‌که بدون‌تغییر به طبیعت بازگشته بودند، داشتند. ماده‌ها دم‌های بلند را ترجیح می‌دهند و دم نر هرچه بلندتر باشد بهتر به‌نظر می‌آید. یافته‌ها ظاهراً نشان می‌دهند که دستگاه ادراکی ماده در مرغ ویدای دم‌بلند طوری طراحی شده تا دم‌های حتی بلندتر از میانگین جمعیت نرها را ترجیح دهد. همان‌طورکه فرانسیس بیکن در قرن ۱۷ اظهار کرد: 'هیچ زیبایی نیست که تناسباتش تاحدودی عجیب نباشد!'

۵-۵-۶ *انتخاب جنسی در انسان - چند پرسش*

انسان‌ها دوشکلی‌جنسی را در مجموعه‌ای از ویژگی‌ها نشان می‌دهند (شکل ۱۱–۵) که احتمالاً بسیاری از آنها نتیجه‌ی انتخاب جنسی است. این واقعیت که نوزاد انسان نیازمند مراقبت‌های طولانی‌مدت است، مؤید آن‌است‌که ماده توانایی نر را برای تأمین منابع درنظر می‌گیرد. به‌علاوه، ازآنجاکه یک ماده در هر بار



نر درمقایسه با ماده‌ها

نرها به‌طور متوسط دارای مشخصات زیرند:
* بالاتنه‌ی قوی‌تر
* موهای بیشتر روی بدن و چهره
* وزن بیشتر و قد بلندتر
* صداهایی بم‌تر
* زندگی پرخطرتر و مرگ‌ومیر بالاتر
* بلوغ جنسی دیرتر
* مرگ زودرس‌تر
* چانه‌ی پهن‌تر و برجسته‌تر
* ذخیره‌ی چربی در ران‌ها و باسن

شکل۱۱-۵ دوشکلی جنسی در انسان.

زادآوری به‌میزان قابل‌توجهی سرمایه‌گذاری می‌کند، هر خطایی (به‌شکل زاده‌های ضعیف یا بیمار که مادر از تولید آنها ناراضی است) به‌میزان گزافی گران تمام می‌شود. تخمین زده شده که ماده در انسان عصر کهن‌سنگی تنها قادر به پرورش موفقیت‌آمیز ۲ تا ۳ فرزند تا سن بلوغ بوده است. به‌همین خاطر، ماده‌ها به‌دنبال نرهایی بودند که نشانه‌هایی از سلامت و شایستگی ژنتیکی و نیز توانایی تأمین منابع را نشان دهند. هر دوی این نشانه‌ها چه ژنتیکی و چه مادی به ماده این اطمینان را می‌داده که فرزندان او شروع موفقی در زندگی خواهند داشت.

نخستین مسئله‌ای‌که باید موردبررسی قرارگیرد آن‌است‌که آیا ویژگی‌هایی که در جنس مخالف جذاب خوانده می‌شوند، محصولی از انتخاب جنسی به‌نفع ژن‌های خوب‌است (سلامتی، باروری، مقاومت انگلی و...) یا محصولی از یک فرایند اختیاری فرار فیشری؟

اگر ویژگی‌ها نتیجه‌ی عامل اخیر باشند، انتظار برخی یا تمام موارد زیر می‌رود:

۱. ظهور آن ویژگی با هیچ نشانه‌ی شایستگی قابل‌اعتماد دیگری همراه نمی‌شود.

۲. تفاوت‌های صفات افراد از تفاوت‌های ژنتیکی آنها سرچشمه می‌گیرد.

۳. هیچ تفاوت بین‌فرهنگی با عوامل اکولوژیکی همبسته نیست، و لذا صفات نه باتوجه به انتخاب طبیعی بلکه تصادفی‌اند. بروز شدید صفت از انواع متوسط آن جذاب‌تر خواهد بود: اندازه تأثیرگذار است.

از طرفی بحث ژن‌های خوب و انتخاب جنسی پیش‌بینی می‌کند که:

۱. هر ویژگی با مجموعه‌ی متنوعی از نشانه‌های شایستگی نظیر قدرت ایمنی، زادآوری و بازدهی متابولیک همبسته است.

۲. صفات متقارن بر صفات نامتقارن ارجحیت دارند. منطق این برتری آنجاست‌که صفات جنسی انتخاب‌شده نیازمند اعمال مکانیسم‌های فیزیولوژیکی هستند که تقارن را توسعه و تثبیت کند و از همین راه است که شایستگی و بازدهی ژنتیکی کلی را آشکار می‌نمایند. انگل‌ها و استرس‌های محیطی تقارن را کاهش می‌دهند.

نظریه به‌اندازه‌ی کافی روشن است، امّا وقتی‌که ریخت‌شناسی انسان موردبررسی قرار می‌گیرد معلوم می‌شود که به‌دشواری می‌توان مدرک غیرقابل‌انکاری‌که یکی از دو نظریه را نقض و دیگری را تأیید کند، یافت.

دو ویژگی منحصربه‌فرد آناتومی انسان که ممکن‌است توسط انتخاب جنسی شکل داده شده باشد، پستان در زنان و مغز انسان است.

پستان در زنان

در فرهنگ‌های غربی و شاید در بسیاری دیگر، برجستگی غده‌های پستانی ماده‌های انسان جذابیت خاصی دارند. قوانین فرهنگی سفت‌وسخت بسیاری در مورد اینکه چه‌زمانی می‌توان آنها را پنهان، آشکار و یا نیمه‌آشکار کرد، وجود دارد. زنانگی زن قویاً با اندازه سینه‌هایش مرتبط است. برخی اوقات زنان، مبالغ زیادی هزینه می‌کنند و ناراحتی و رنج بسیار نیز متحمل می‌شوند تا سینه‌هایشان کوچکتر و یا بزرگتر به‌نظر آید.

سازندگان سینه‌بند، زمان و کوشش پژوهشی بسیار به‌کار می‌بندند تا بهترین شیوه برای ساخت محصولی که سینه‌ها را بهتر آشکار کند، بیابند. مردان و زنان، هر دو پذیرفته‌اند که سینه‌ها جزء جداناپذیری از جذابیت‌اند. امّا سؤال اینجاست؛ مگر آنها نشان‌دهنده‌ی چه هستند؟

بیشتر مردم این‌را سؤال عبث می‌دانند، چرا که مشخص‌است آنها برای شیردادن نوزاد تعبیه شده‌اند. نگاهی بر واقعیات زیر، بازنگری مجدد بر پاسخ این پرسش را ایجاب می‌کند:

- سینه‌ها دوشکلی‌جنسی نیرومندی هستند که پس از بلوغ ظاهر می‌شوند.
- سینه‌های برجسته پایدار در هیچ نخستی دیگری یافت نمی‌شود. بیشتر نخستی‌ها تنها در مدت حاملگی و شیردهی سینه‌های برجسته دارند.

- سینه‌های بزرگ گرچه برای مردها جذابند، جابه‌جایی و حرکت را مختل می‌کنند و زنان ورزشکاری‌که به رشته‌های دومیدانی می‌پردازند دوست دارند که سینه‌های کوچکتری داشته باشند.
- برخی تفاوت‌های بین‌نژادی (فرهنگی) در ریخت‌شناسی سینه وجود دارد امّا بدون هیچ همبسته‌ی اکولوژیکی مشخص و آشکار.
- اندازه‌ی سینه‌های یک زن رابطه‌ی خفیفی با توانایی شیردهی او دارد. زنان می‌توانند موادغذایی نوزاد خود را با سینه‌های بسیار کوچکتر نیز تأمین کنند.

بنابراین به‌نظر می‌آید که گویا سینه‌ها توسط انتخاب طبیعی شکل داده نشده‌اند. زنان بدون آنها بهتر می‌توانند حرکت کنند، و حالت برجستگی دائمی‌شان برای تأمین شیر ضروری نیست. البته عملکرد آنان به‌عنوان ذخایر چربی نیز محتمل است، امّا ذخیره‌کردن چربی در اطراف باسن و کمر ازلحاظ مکانیکی پربازده‌تر است. با این حساب، پستان‌ها کاندیدای نخست برای ژن‌های خوب یا فرایند فرار انتخاب جنسی‌اند. برخی مطالعات نشان داده که تقارن سینه با زادآوری همبسته است که این می‌تواند به‌معنی تبلیغی صادقانه برای ژن‌های خوب باشد. از سوی دیگر این واقعیت که اندازه‌ی سینه با عدم‌تقارن نسبت معکوس ندارد، برخلاف فرضیه‌ی بالاست چرا که به‌هرحال وقتی یک ویژگی جنسی در اندازه افزایش می‌یابد، بایستی همان‌طورکه الزام رشد اثرات مخرب خود را بر تقارن اعمال کند، آن‌را نامتقارن‌تر کند.

به‌هرحال تا زمانی‌که شواهد متقاعدکننده بیشتری به‌دست آیند موافقت جمعی بر این خواهد بود که سینه‌های برجسته، صفات جنسی انتخاب شده‌اند، امّا مکانیسم دقیق هنوز روشن نیست.

مغز

یکی از ابعاد آدمی که برخی ادعا کرده‌اند نشانه‌ای از یک فرایند فرار انتخاب جنسی را در خود دارد، مغز است. بین ۶ تا ۳ میلیون سال قبل اجداد ما در ساوان‌های آفریقا با مغزهایی حدوداً هم‌اندازه با مغز شامپانزه‌های امروزی (۴۵۰cc) می‌خرامیدند. پس از آن در دومیلیون سال پیش یک افزایشِ نمایی در حجم مغز آغاز شد که نتیجه‌اش انسان‌هایی با مغزهایی درحدود ۱۳۰۰cc بود. سه برابرشدن اندازه‌ی مغز در دومیلیون سال پیش، با معیارهای تکاملی، سریع محسوب می‌شود.

یکی از نیروهایی که می‌تواند چنین تغییر سریعی را باعث شود انتخاب جنسی است (میلر، ۱۹۹۸).

میلر عقیده دارد که انسان‌ها همسران بالقوه را ارزیابی می‌کردند تا قلمرو، سن، زادآوری، وضعیت اجتماعی و مهارت‌های هوشی آنها را تخمین بزنند. احتمالاً این معیار اخیر یک رشد فرار فیشری را در اندازه‌ی مغز، پایه‌ریزی کرده است. میلر آغاز این فرایند را انتخاب نرهایی عجیب، مبتکر، دارای فکر، از سوی ماده‌ها می‌داند. زبان موجب تسریع این فرایند شد زیرا تبادل اطلاعات می‌توانست به‌عنوان معیاری در قضاوت شایستگی یک شریک بالقوه مورداستفاده قرارگیرد. گرچه رشد مغز با انتخاب ماده هدایت می‌شد هر دو جنس به‌تدریج مغزهای بزرگتری به‌دست آوردند، زیرا برای تشخیص و قدردانی از

نمایش مبتکرانه‌ی نرها به مغزهای بزرگی نیاز بود. میلر بیانیه‌ی استثنایی و - همان‌طورکه مشخص خواهد شد - بحث‌انگیزش را این‌گونه ارائه می‌دهد:

> نرها تقریباً آثار هنری، موسیقی و ادبی، با یک مرتبه‌ی عددی، بیشتری نسبت به زنان تولید می‌کنند و این بیشتر در اوایل بلوغ رخ می‌دهد. این می‌تواند در درجه‌ی نخست به این معنی باشد که خلق هنر، موسیقی و ادبیات در وهله‌ی اول به‌عنوان یک نمایش جفت‌یابی عمل می‌کنند.
> (Miller, 1998, p. 119)

اندیشه‌ی هیجان‌انگیزی است که بخش کثیری از آنچه فرهنگ را می‌سازد، احتمالاً نوعی نمایش جنسی است. دیدگاهی نظر که هنر و ادبیات را تظاهرات مردانی برانگیخته با تستوسترون می‌داند که در نمایش‌های خود شق‌ورق می‌خرامند، تصور شگفت‌انگیزی است که حداقل نیمی از جامعه‌ی علمی و اغلب هنرمندان و نویسندگان زن را به‌خشم می‌آورد، امّا این گفته، به یک بیان شاعرانه، شاید بیش‌از خردلی از حقیقت در خود نهان داشته باشد، به‌خصوص وقتی شدت شهوت و فعالیت‌های جنسی هنرمندان و موسیقیدان‌های موفق را درنظر می‌گیریم.

البته، نظریه‌های دیگری نیز برای توجیه رشد سریع مغز (انسفالیسیون) در آدم‌نماها وجود دارد. فرضیه‌ی 'هوش ماکیاولی' یکی از آنهاست که مسابقه‌ی تسلیحاتی را بین ذهن‌خوانی و فریبکاری پیشنهاد می‌کند. از این دیدگاه، موفقیت در گرو پیش‌بینی و هدایت رفتار دیگران است. مغزهای بزرگ انسان‌های اولیه را یاری می‌کرد تا ذهن دیگران را بخوانند و این خود فرصت فریفتن و فریبکاری را فراهم می‌کرد که درمقابل، رشد مغز را برای شناخت و جلوگیری از فریبکاری نیز تحریک می‌نمود. و به‌همین منوال پروسه ادامه می‌یافت و مغز حجیم‌تر و حجیم‌تر می‌شد.این موضوع در فصل بعد به‌طور دقیق‌تری موردبحث قرار خواهد گرفت.

خلاصه

- انتخاب جنسی وقتی رخ می‌دهد که افراد برای جفت‌ها رقابت کنند. رقابت درون یک جنس را انتخاب درون‌جنسی می‌نامند که نوعاً منجر به فشارهای انتخابی می‌شود که جثه‌ی یزرگ، ابزار اختصاصی جنگ و استقامت در ستیزها را به‌بار می‌آورد.
- افراد یک جنس برای ارضای نیازمندی‌های تعیین‌شده از سوی جنس دیگر نیز با هم رقابت می‌کنند. فشار انتخابی ناشی از وسواس یک جنس برروی جنس دیگر تحت‌عنوان انتخاب برون‌جنسی خوانده می‌شود. چنین فشاری اغلب منجر به نمایش‌های عاشقانه‌ی ظریف یا ویژگی‌های برجسته‌ای می‌شود که ممکن است مقاومت دربرابر انگل‌ها را نشان دهد، یا اینکه نتیجه‌ی یک فرایند فرار ناشی از پس‌خور مثبت باشد.
- فرم دقیقی که رقابت آمیزشی می‌گیرد (نظیر اینکه کدام جنس برای دیگری رقابت کند) بسته به سرمایه‌گذاری نسبی هر جنس و نسبت نرها به ماده‌های فحل است. به‌عنوان مثال، اگر ماده‌ها، به‌دلیل

سرمایه‌گذاری سنگین در زادگان یا کمیابی‌شان، به‌عنوان گلوگاه تولیدمثلی نرها عمل می‌کنند، نرها با نرها برای دستیابی به ماده‌ها رقابت خواهند کرد، و می‌توان از ماده‌ها انتظار داشت که در انتخاب جفت‌شان وسواسی عمل کنند.

- در مواردی‌که یک ماده در جفتگیری‌های چندگانه شرکت می‌کند و لذا حامل اسپرم‌های بیش‌از یک نر در مجاری تولیدمثلی خویش است، میان اسپرم‌هایی که از نرهای متفاوت آمده ممکن‌است رقابت روی دهد. نظریه‌ی رقابت اسپرمی در توضیح ابعاد مختلف جنسیت حیوان موفق است، نظیر تعداد بالای اسپرم تولید شده توسط یک نر، فرکانس دفعات آمیزش و وجود کمربندهای عفت و اسپرم نابارور.
- محتمل‌است که ویژگی‌های بسیاری از چهره‌ی بیرونی و هیکل انسان به‌صورت جنسی انتخاب شده باشند. در بررسی ماده‌ها، می‌توان انتظار داشت که نرها به‌دنبال ویژگی‌هایی باشند که جوانی و زادآوری (بلوغ)، سلامت، و مقاومت به انگل‌ها را بازتاب دهد. از ماده‌ها انتظار می‌رود که در شرکای نر آینده‌شان به‌دنبال قدرت، رفاه، سلامت، مقاومت انگلی و به‌همان اندازه، رتبه نیز باشند. تقارن شاخصه‌ای‌است که توسط هر دو جنس اندازه‌گیری می‌شود و ممکن‌است با شایستگی فیزیولوژیکی همبسته باشد. افزایش ناگهانی در اندازه‌ی مغز در میان آدم‌نماها که درحدود دو میلیون سال پیش آغاز شد کاندیدایی برای انتخاب جنسی است.

مطالعات تکمیلی

Andersson, M. (1994) *Sexual Selection.* Princeton, NJ, Princeton University Press.

یک کتاب بسیار کامل که طیف وسیعی از یافته‌های پژوهشی را بررسی می‌کند. گرایش آن بر حیوانات غیرانسان است.

Geary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution* of *Human Sex Differences.* Washington DC, American Psychological Association.

مؤلف اصول انتخاب جنسی و اینکه چطور می‌توان این‌ها را برای درک تفاوت‌های موجود میان نرها و ماده‌ها به‌کار برد، توضیح می‌دهد. یک بحث خوب از شواهد مربوط به تفاوت‌های شناختی واقعی میان نرها و ماده‌ها.

Gould, J. L, and Gould, C. G. (1989) *Sexual Selection,* New York, Scientific American.

خواندنی، ساختارمند و دارای مثال‌های بسیار. نقص اصلی آن فقدان مراجعی برای حمایت از شواهد ارائه شده است. بیشتر درباره غیرانسان‌ها بحث کرده است.

Ridley, M. (1993) *The Red Queen.* London, Viking.

توجیهی خواندنی بر نظریه‌ی انتخاب جنسی و کاربرد آن به انسان‌ها.

فصل ۶

تکامل مغز انسان

مانده در میانه‌ی این گذر،
موجودیِ مرموزانه هوشیار و گستاخانه بزرگ؛
با آگاهی بسیار در نیمه‌ی شکاکش،
و ضعف فراوان در عزت زاهدانه،
مانده در این میان؛ در تردیدِ جنبیدن یا خسبیدن،
در تردید اینکه خود را خدا بداند یا حیوان،
در تردید اینکه ذهنش را گرامی بدارد یا پیکرش را.
تولد یافته امّا برای آنکه بمیرد؛ و می‌اندیشد امّا بر خطا.
(پاپ 'گفتاری پیرامون انسان')

بخش عظیمی از اساس آناتومی و فیزیولوژی ما مشابه حیوانات دیگر است: ما می‌خوریم، نفس می‌کشیم، تولیدمثل می‌کنیم و از نوزادان خود مراقبت به‌عمل می‌آوریم و همه‌ی اینها را به‌همان راههایی انجام می‌دهیم که درسراسر رده‌ی پستانداران مشاهده می‌شود. بااین‌حال این‌را هم می‌دانیم که در بسیاری از موارد اساساً با همهٔ موجودات زنده دیگر تفاوت داریم. حتی فاصله‌ی ما با نزدیکترین خویشانمان یعنی انسان‌ریخت‌های بزرگ شکافی غیرقابل‌گذر به‌نظر می‌رسد. ازنظر یک تماشاگر مریخی احتمالاً مشخصه‌ی آشکار این وجه تمایز، فرهنگ و استعداد ذاتی ما در استفاده از زبان است. فرهنگ شامپانزه‌ها، اگر وجود داشته باشد، بسیار محدود است و درمقایسه‌با انسان وراج، آنها به‌طرز خارق‌العاده‌ای در کارهای خود خموشند. فرض منطقی آن‌است‌که این تفاوت‌ها باید محصولی از اندازه یا ساختار – و یا هر دو – در مغز باشند. اینکه چرا مغز انسان تا این اندازه رشد کرده، یعنی، فرایند انسفالیزاسیون، یکی از مهم‌ترین معماهای مطالعه‌یِ تکاملِ انسان است و همان‌طورکه می‌توان انتظار داشت کم نیست نظریه‌هایی که برای توجیه آن ارائه شده‌اند.

در این فصل به فرایند انسفالیزاسیون و برخی عواملی‌که ممکن‌است بر آن مؤثر بوده باشد می‌پردازیم. این مهم با بررسی روابط تکاملی ما با انسان‌ریخت‌های بزرگ آغاز می‌شود، دانشی که به روشن‌شدن ابعاد متمایزکننده‌ی هوش انسان کمک می‌نماید، و با آزمون ایده‌های جدید پایان می‌یابد که حاکی از آنند

که مغز انسان برای کمک به انسان‌ها درمقابله‌با پیچیدگی‌های زندگی اجتماعی در گروههای بزرگ تا این اندازه رشد کرده است. این رویکرد بنیادی عملکردی را برای تکامل اندازه مغز و خاستگاه خودِ زبان مطرح می‌کند. مقایسه‌هایی که میان انسان و نخستی‌های غیرانسان در این فصل صورت می‌پذیرد پیش‌نیازهای ضروری برای فصل‌های ۷ و ۸، پیرامون زبان و جنسیت است.

۱-۶ انسان و انسان‌ریخت‌های بزرگ

تلاش برای بازسازی رفتار اجتماعی **آدم‌نماهای** اولیه و لذا اقامه دلایل برای اینکه چرا مغز انسان تا این اندازه رشد کرده، اگر غیرممکن نباشد امری است بسیار دشوار. بااین‌حال بررسی دقیق شواهد حاصل از دیرین‌شناسی و باستان‌شناسی همراه با اطلاعاتی که از سوسیوبیولوژی انسان‌ریخت‌های بزرگ معاصر به‌دست آمده، ما را قادر می‌سازد تا پیشرفت‌هایی حاصل آید. برای این منظور بحثی مختصر پیرامون طبقه‌بندی و **رده‌بندی**[1] ضرورت دارد.

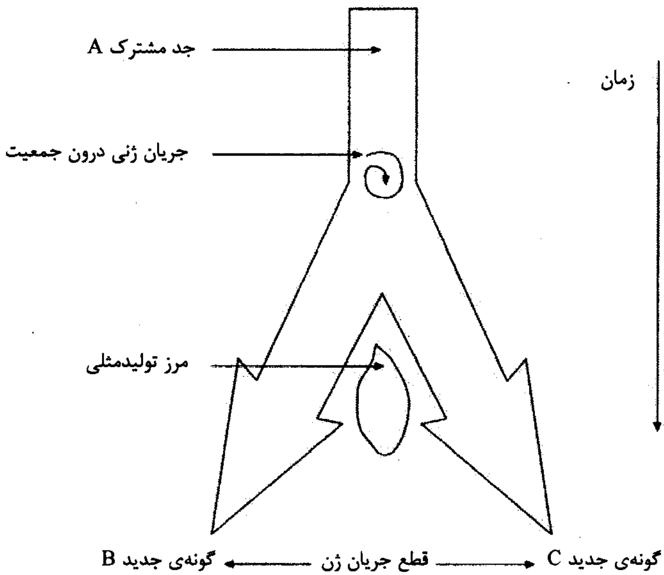
۱-۱-۶ *توضیحی پیرامون رده‌بندی کلادیستیک (شاخه‌یی)*

گرچه زیست‌شناسان گونه‌ها را بسیار قبل‌از پذیرش هر نظریه‌ی تکاملی طبقه‌بندی کرده بودند امّا در سال‌های پس از انتشار *منشأ انواع* داروین معلوم شد که طبقه‌بندی باید به‌طریقی به بازسازی مسیرهای تکاملی (یعنی دودمانی) مرتبط باشد. با این‌همه در آغاز این کار، کشمکشی درمی‌گیرد میان نیاز به ایجاد یک نظام استوار طبقه‌بندی و ضرورت اصلاح درخت دودمانی در پی کشف هر مدرک تازه. این کشمکش مسبب ایجاد برخی سردرگمی‌ها و بحث‌ها بر سر نوع طبقه‌بندی است که کماکان هم ادامه دارد.

انسان، شامپانزه و گوریل ویژگی‌های مشترکی دارند امّا بی‌تردید هرکدام متعلق به‌گونه‌ی متفاوتی هستند. مفهوم گونه تعریف زیست‌شناختی روشنی دارد: جان‌دارانی متعلق به‌یک گونه‌اند که بتوانند با یکدیگر آمیخته و زاده‌های زایا تولید کنند. برخی گونه‌های متفاوت، چون الاغ و اسب، نسبت خویشاوندی نزدیکی با یکدیگر دارند و زادگانی زیستا تولید می‌کنند امّا این زادگان به‌طور اجتناب‌ناپذیر نازا هستند. بر این مبنا انسان‌های امروزی همگی متعلق به‌گونه‌ای به‌نام *هوموساپینس* (انسان هوشمند) هستند. یک گونه‌ی منفرد می‌تواند درطول زمان طی فرایندی که داروین و پیروانش دگردیسی[2] می‌خواندند و امروزه به **گونه‌زایی**[3] مشهور است، گونه‌های دیگری به‌بار آورد. گونه‌زایی وقتی روی می‌دهد که جمعیت‌ها در اثر ایجاد موانع جغرافیایی چون جزایر و یا رشته کوه‌ها به‌لحاظ تولیدمثلی منزوی باشند و به‌علت ناهماهنگی فزاینده در زمان‌های تولیدمثل و یا به شیوه‌ای دیگر به‌طور موقت از یکدیگر جدا شوند. در اثر جهش‌زایی تدریجی و رانش ژنتیکی، دو جمعیتی که زمانی یگ گونه‌ی منفرد

---

1. Taxonomy
2. transmutation
3. speciation



شکل ۱-۶ طرحی شماتیک از گونه‌زایی حول یک مرز تولیدمثلی.

بودند به‌وضعیتی می‌رسند که جریان ژن میان آنها متوقف شده و حتی با حذف آن موانع نیز این جریان دوباره برقرار نمی‌شود (شکل ۱-۶).

وقتی گونه‌زایی هنوز به‌طور کامل صورت نگرفته، اغلب وجود زیرگونه‌ها را مشاهده می‌کنیم. در ایالات متحده جمعیت‌هایی از موش پاسفید (*Peromyscus maniculatus*) وجود دارد که ازلحاظ جغرافیایی مجزا بوده و جریان ژنی میان آنها بسیار محدود است. ازاین‌رو ما زیرگونه‌ی *Peromyscus maniculatus sonoriensis* را در جنوب و *P.m.borealis* را درشمال داریم. این زیرگونه‌ها دیر یا زود ممکن‌است آن‌قدر از یکدیگر دور شوند که گونه‌هایی مجزا تشکیل دهند. هنوز هم در مطالعات مربوط به آدم‌نماهای اولیه بر سر اینکه آیا انسان نئاندرتال و هوموساپینس اولیه واقعاً از یکدیگر جدا بوده‌اند یا می‌توانستند با یکدیگر بیامیزند، بحث‌وجدل وجود دارد. نئاندرتال‌ها آخرین گونه‌ی آدم‌نمایی بودند که منقرض شدند. آنها که تاحدود ۳۰۰۰۰ سال پیش در اروپا می‌زیستند با *هوموساپینس* همبودی داشتند. به‌نظر می‌رسد امروزه اتفاق‌نظر کلی بر آن‌است‌که نئاندرتال‌ها یک زیرگونه بوده‌اند و لذا نامشان بایستی هوموساپینس نئاندرتالنیس باشد.

ممکن‌است گروهی از گونه‌ها با یکدیگر در یک تاکسا قرارگیرند، نظیر رده‌ی جانداران پستاندار که پستانداران خوانده می‌شوند. رده‌بندی[1] همان علمی‌است که با طبقه‌بندی و سازماندهی جانداران سروکار دارد. طبقه‌بندی متداول انسان در میان حیوانات دیگر در شکل ۲-۶ نشان داده شده است.

1. Systematics

نوع: جانوران
شاخه: طنابداران
رده: پستانداران
راسته: نخستی‌ها
زیرراسته: انسان‌واره‌ها
ابرخانواده: انسان‌شکلان
خانواده: آدم‌نماها
سرده: هومو
گونه: هوموساپینسن

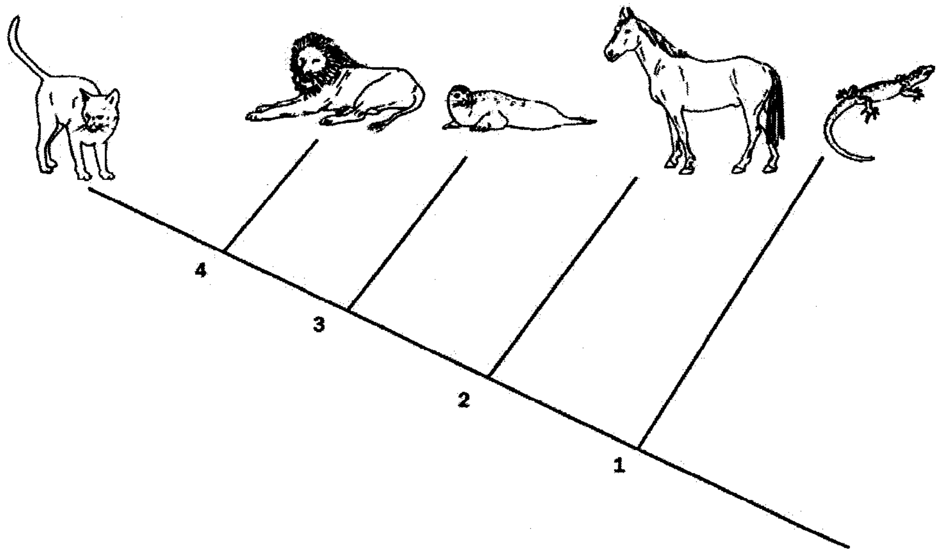
شکل۲-۶ رده‌بندی سنتی گونه‌ی انسان.

رده‌بندی کلاسیک از زمان داروین به‌بعد توجه خود را به واگرایش تکاملی که در تاکسون‌های متفاوت روی داده، معطوف داشته است. اخیراً رده‌بندی شاخه‌یی جانداران به این رشته قدیمی جانی دوباره بخشیده و پیشنهادش این‌است‌که باید به‌ترتیب انشعابات (کلمه *klados* به یونانی به‌معنی انشعاب است) در شجره‌ی دودمانی، آن‌طورکه در نشانه‌های ماکروسکوپی در ریخت‌شناسی یا میکروسکوپی در سطح سلول تجلی یافته، توجه بیشتری کرد. شکل۳-۶ نشان می‌دهد که چطور می‌توان یک کلادوگرام را، با استفاده از ایده‌ی نقطه‌ی انشعاب، برای ۵ مهره‌دار ترسیم کرد. یک نقطه‌ی انشعاب نمایانگر آخرین جد مشترک برای همه‌ی گونه‌های پایین‌تر از آن نقطه است.

گفته می‌شود که همه مهره‌داران شکل۳-۶ در ویژگی *اولیه‌ی* داشتن پنج انگشت با یکدیگر مشترکند. درنتیجه، این ویژگی باید در جد مشترک قبل‌از نقطه ۱ وجود داشته باشد. در فراسوی هر نقطه‌ی انشعاب، *شاخصی* را استخراج کرده‌ایم که ما را قادر می‌سازد انشعابات را از یکدیگر مجزا کنیم. ازاین‌رو گونه‌ی واقع در نقطه‌ی ۱ آخرین جد مشترک مارمولک‌ها، اسب‌ها، فک‌ها، شیرها، و گربه‌ها را نشان می‌دهد چرا که در ورای این نقطه مو و غدد پستانی یافت می‌شود که مشخصاً در مارمولک‌ها وجود ندارد. توصیف کامل همه‌ی نقاط در جدول۱-۶ آمده است.

جدول۱-۶ صفات اشتقاقی مورداستفاده در ساخت کلادوگرام شکل۳-۶.

فراتر از نقطه	صفات اشتقاقی
۱	مو و غدد شیری
۲	دندانهای گونه‌یی برای دریدن و نرم کردن گوشت دندانهای اسبها تنها برای مواد گیاهی سازش یافته است
۳	چنگال‌های جمع‌شونده
۴	استعداد خرخرکردن: شیر می‌تواند غرش کند اما خرخر نمی‌تواند، حال آنکه گربه‌ها قادر به غرش نیستند.



شکل۳-۶ کلادوگرام ۵ مهره‌دار.

رده‌بندی شاخه‌یی بر رده‌بندی کلاسیک برتری‌هایی دارد؛ ازجمله آنکه با تمرکز بر نقاط انشعاب، اتکای کمتری بر شباهت‌های ریخت‌شناختی می‌کند که ممکن‌است درمعرض ارزیابی‌های ذهنی باشند. بااین‌حال، این خود منجر به تنش میان شیوه‌های متفاوت طبقه‌بندی می‌شود. برای مثال اکثر تاکسونومیست‌های کلاسیک سنتی، اعتقاد دارند که انسان، برمبنای ویژگی‌های منحصربه‌فرد بدن، ذهن و رفتارش، به‌تنهایی به خانواده‌ی آدم‌نماها تعلق دارد. به‌طور سنتی، ابرخانواده‌ی انسان‌شکلان آدم‌نما به‌ترتیب زیر تقسیم می‌شد:

Hylobatidae (ژیبون‌ها و سیامنگ‌ها)

Pongidae (اوران اوتان، گوریل و شامپانزه)

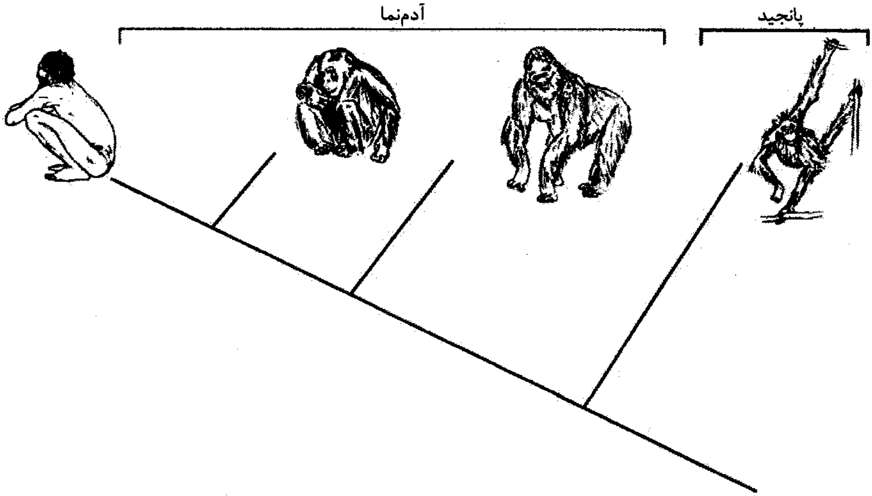
Hominidae (آدم‌نماها یعنی انسان‌ها)

امروزه مطالعات مولکولی نشان داده که انسان رابطه‌ی نزدیکتری با گوریل و شامپانزه (انسان‌ریخت‌های آفریقایی) دارد تا هرکدام از اینها با اوران‌اوتان (انسان‌ریخت آسیایی). بر این مبنا، یک طبقه‌بندی شاخه‌یی اصلاح‌شده به‌صورت زیر خواهد بود:

Hylobatidae (ژیبون‌ها و سیامنگ‌ها)

Pongidae (اوران‌اوتان)

Hominidae (شامپانزه، گوریل و آدم‌نما)



شکل۴-۶ طبقه‌بندی شاخه‌یی آدم‌ها و پونجیدها.

ازاین‌رو رده‌بندی شاخه‌یی برمبنای شباهت‌های مولکولی، شامپانزه، گوریل و انسان‌ها را در خانواده‌ی آدم‌نماها قرار می‌دهد؛ بدین‌گونه انسان‌ها **hominines** خوانده می‌شوند. درحال حاضر ما وضعیت تقریباً گیج‌کننده‌ای در ادبیات طبقه‌بندی داریم؛ زیرا درحالی‌که عبارت 'انسان‌شکل' برای اشاره به انسان‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ به‌کار برده می‌شود (به‌خاطر آنکه ما به‌همان ابرخانواده تعلق داریم) عبارت 'آدم‌نما' می‌تواند یا به‌معنای انسان‌ها و اجدادشان باشد و یا، بنا بر رده‌بندی شاخه‌یی، به‌معنای انسان‌ریخت‌های آفریقایی و انسان‌ها. مشکل اینجاست که عبارت 'آدم‌نما' به‌طور سنتی و به‌گستردگی برای توصیف انسان‌ها و اجدادشان در تمایز آشکار با انسان‌ریخت‌های بزرگ استفاده شده است.

در این کتاب، ما طبقه‌بندی شاخه‌یی را به‌عنوان ارزشمندترین راه بررسی ارتباط میان انسان و دیگر گونه‌های انسان‌ریخت ارائه می‌کنیم، امّا (به سنت گذشتگان) از عبارت 'آدم‌نما' برای اشاره به اجداد انسان‌ها پس از انشعاب از جد مشترکمان با انسان‌ریخت‌ها تا انسان امروزی و خود او استفاده خواهیم کرد (شکل۴-۶). حال به بررسی شواهدی می‌پردازیم که ما را به‌پیروی از این شیوه‌ی طبقه‌بندی رهنمون می‌سازند.

۶-۱-۲ شکاف میان انسان-نخستی: امتیاز ۱٫۶ درصدی

آدم‌نماهای اولیه از بین رفته‌اند و امروزه تنها یک گونه باقیمانده است: خود ما، *هوموساپینس*. بااین‌حال هنوز گونه‌های مختلفی از انسان‌ریخت‌های بزرگ وجود دارند، و ما زمانی با یکی از آنها یک جد مشترک داشته‌ایم که حدود ۷ میلیون سال پیش منقرض شده است. لذا می‌توان با نگاهی بر رفتار انسان‌ریخت‌های بزرگ معاصر، مطالبی را درباره‌ی رفتار انسان‌ها استنباط کرد.

بر مبنای این رویکرد باید به این سؤال پاسخ داد که آدم‌نماهای اجدادی چقدر شبیه به انسان‌ریخت‌های بزرگ امروزی بوده‌اند؟ - باتوجه به اینکه انسان‌ریخت‌های بزرگ از زمان انقراض آدم‌نماها تاکنون به‌تکامل خود ادامه داده‌اند. برای حل این مشکل به‌یک درخت دودمانی نیاز است که تکامل نخستی‌ها را به‌تفصیل شرح دهد. دو رشته‌ی بنیادی می‌تواند ما را در ساخت یک چنین درختی یاری کند: آناتومی مقایسه‌ای و زیست‌شناسی مولکولی. آناتومی مقایسه‌ای شباهت‌های موجود میان نخستی‌ها را درقالب طرح بدن آنها بررسی می‌کند. ازآنجاکه انسان شباهت بیشتری با شامپانزه دارد تا با لمور دم‌طوقی، به‌نظر منطقی می‌رسد که فرض کنیم خویشاوندی ما با شامپانزه‌ها نزدیکتر است تا با لمورها. منظور از 'خویشاوندی نزدیکتر' این‌است‌که از زمان وجود جد مشترک ما باشامپانزه‌ها، مدت‌زمان کمتری گذشته است. با استفاده از چنین متدهایی بود که، در سال ۱۹۴۳، انسان و چهار گونه از انسان‌ریخت‌های بزرگ (گوریل، شامپانزه، بابون و اوران‌اوتان)، در یک ابرخانواده به‌نام انسان‌شکلان قرارگرفتند (چارچوب ۱-۶). با این وجود، شواهد ریخت‌شناختی بیشتر کیفی است و معلوم شده که استفاده از این متد برای تعیین قطعی ترتیب انشعاب‌ها در میان انسان‌شکلان دشوار است. با این‌وجود، زیست‌شناسی مولکولی اخیراً تصویری روشن‌تر و سازگارتر از شباهت‌های ژنتیکی میان انسان‌شکلان فراهم آورده است. ازآنجایی‌که شباهت‌های موجود در آناتومی انسان‌شکلان محصول شباهت‌های ژنتیکی است، لذا زیست‌شناسی مولکولی، با رفتن به سطح ژن‌ها، رویکرد بنیادی‌تری را فراهم می‌آورد که قاعدتاً باید درمعرض انحرافات تفسیری کمتری قرار داشته باشد.

تفاوت‌های ریخت‌شناختی میان گونه‌ها از تفاوت‌های موجود میان پروتئین‌ها نشأت می‌گیرد و لذا برای گردآوری آنها به اطلاعات ژنتیکی نیاز است. امروزه تکنیک‌های بسیاری وجود دارد که می‌توان ازآنها برای اندازه‌گیری درجه‌ی شباهت میان پروتئین‌ها یا DNA گونه‌های متفاوت استفاده کرد. شباهت میان پروتئین‌ها را می‌توان با استفاده از واکنش‌های آنتی‌بادی یا مشخص‌کردن توالی مستقیم آمینواسیدهای تشکیل‌دهنده‌ی آنها تخمین زد. گرچه این یک فرایند کند است اما با استفاده از آن می‌توان توالی بازهای DNA را در ناحیه‌هایی از ژنوم گونه‌های متفاوت که یک نوع پروتئین واحد را کد می‌کنند، تعیین و با یکدیگر مقایسه کرد. تکنیک سریع‌تر و مقرون‌به‌صرفه‌تر **هیبریدیزاسیون DNA** است. این تکنیک شباهت‌های میان DNA گونه‌های متفاوت را، بدون فرایند طولانی‌مدت مشخص‌کردن توالی بازهای آنها، با یکدیگر مقایسه می‌کند (چارچوب ۲-۶).

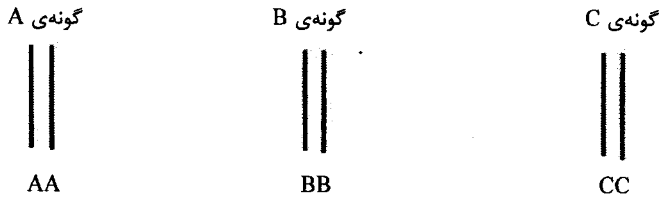
هنگامی‌که مطالعات مولکولی در دهه‌ی ۱۹۶۰ آغاز شد، اخبار هیجان‌انگیزی می‌رسید حاکی‌از آن که تقریباً همه تکنیک‌ها به‌طورکلی با نتیجه‌گیری‌های اصلی آناتومی مقایسه‌ای همراستایند. ازلحاظ توالی اسیدآمینه‌ی گروهی از پروتئین‌های خون، و لذا ژن‌های مسئول آنها، ما تقریباً با شامپانزه‌ها یکسان، اندکی متفاوت با ژیبون‌ها و در بسیاری از اسیدآمینه‌ها با میمون‌های قاره‌ی قدیم متفاوت هستیم. با این‌همه برای پایه‌ریزی یک درخت دودمانی کامل و برپایه تفاوت‌های مولکولی، معرفی دو فرض ضروری است:

چارچوب ۱-۶ انسان‌ریخت‌های بزرگ: نزدیکترین خویشاوندان ما در میان نخستی‌ها.

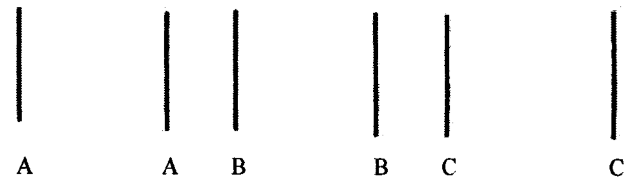
نام	مکان، بوم‌شناختی و سازماندهی اجتماعی
 شامپانزه‌ی معمولی *Pan troglodytes*)	آفریقای استوایی. جنگل، بیشه‌زار و ساوانه‌ی باز. *Troglodyte* به‌معنی غارزی است. که نمودار درک نادرست اروپاییان قدیمی است. شامپانزه‌ها درخت‌زی و زمین‌زی‌اند اما بیش از ۵۰ درصد وقت‌شان را بر روی درختها می‌گذرانند. رژیم غذایی‌شان آمیزه‌ای از میوه، سبزیجات و مقداری گوشت است. گروههای چندنر ـ چند ماده دارند با یک نظام جفتگیری 'بی‌بندوبار' (*Promiscuous*) لیکن با غالبیت نرها. بیشتر آمیزشها فرصت‌طلبانه‌اند، با رقابت اندک، برون‌همسری ماده‌ها (*Female Exogamy*) شایع است، به این معنی که ماده‌ها به هنگام بلوغ گروه را ترک می‌کنند. ۵۰ درصد کل تعامل‌های بالغین را جوریدن نر – نر تشکیل می‌دهد. استفاده از ابزار معمول است، از جمله، شاخه‌های موریانه برای بیرون‌کشیدن موریانه‌ها و خوردن آنها، چکش‌های سنگی و برگ‌های آبکش مانندی که همچون اسفنج برای جذب آب از مکان‌هایی غیرقابل دسترس مورداستفاده قرار می‌گیرد.
 بونوبو (*Pan Paniscus*)	آفریقای استوایی در جنوب رودخانه‌ی زئیر. جنگل‌های پست. رژیم غذایی مشابه با شامپانزه‌های معمولی ـ میوه‌جات، قلمه‌ها، جوانه‌ها، حشرات و برخی پستانداران. گروههای چندنر، چندماده . ماده‌ها در بیشتر زمان چرخه‌ی فحلی‌شان از لحاظ جنسی پذیرنده‌اند. خشونت کلی کمتری در مقایسه با گروههای شامپانزه‌ی معمولی دیده می‌شود. به‌رغم نامشان، بونوبوها فقط کمی از شامپانزه‌های معمولی کوچکترند.
 گوریل (*Gorilla gorilla*)	بیشتر توزیع آنها در آفریقای مرکزی و غربی و در قالب سه زیرگونه می‌باشد. گوریل‌های دشت شرقی (*Gorilla gorilla grauen*)، گوریل‌های دشت غربی (*Gorilla gorilla*)) و گوریل‌های کوهستان (*Gorilla gorilla beringei*)). گیاهخواران خجالتی زمین‌زی، که از بیش از ۱۰۰ گونه‌ی گیاهی استفاده می‌کند. حرمسراهای چندزنه‌ی یک نر غالب (به‌اصطلاح پشت نقره‌یی) از ماده‌های متعدد و نوزادان تشکیل می‌شود. این گروهها گهگاه موردهجوم قرار می‌گیرند و نرهای مهاجم می‌توانند نوزادان را بکشند. آستانه‌ی تحمل درون گروهها بالاست. نرخ آمیزش پایین است: یکبار در هر ۲-۱ سال به‌ازای هر ماده.
 اورانگ‌اوتان (*Pongo pygmaeus*)	انسان‌نمایان جنگلی که در برنئو و سوماترا یافت می‌شوند، تا اندازه‌ی زیادی گونه‌ای درخت‌زی‌اند، اما روی زمین حرکت می‌کنند. بیشتر میوه می‌خورند، به‌علاوه مقداری برگ و پوست درخت. قلمروی نر غالب، قلمروی تعدادی ماده را در برمی‌گیرد که او با آنها جفت‌گیری می‌کند. نرهای دست پایین تنها مانده و در حال مهاجرت‌اند، که احتمالاً به‌منزله‌ی توزیع گسترده‌ی غذا است. نرها، همجنس‌های دیگر خود را تحمل نمی‌کنند. نرها بافت زیرپوستی نرم و گسترده‌یی در ناحیه گونه، میان چشم‌ها و گوش‌هایشان دارند.

چارچوب۲-۶ اصول بنیادی هیبریدیزاسیون DNA.

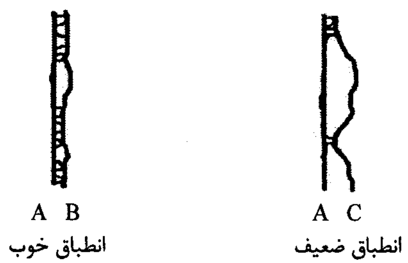
(۱) DNA را استخراج و به قطعات تقسیم کنید



(۲) آنرا حرارت دهید تا رشته‌ها از یکدیگر جدا شود



(۳) رشته‌ها را با یکدیگر مخلوط کرده و بگذارید سرد شود تا پیوندهای هیدروژنی برقرار گردد

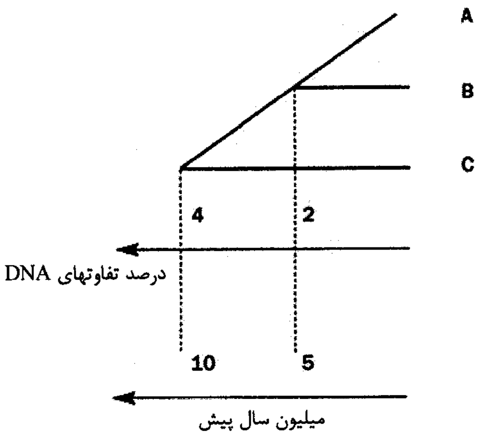


(۴) با گرم‌کردن بیشتر قدرت پیوندهای AB و AC را بیازمائید. در این مورد گونه‌ی A با B نزدیکی بیشتری دارد تا C

۱. تفاوت‌های کمّی میان توالی اسیدآمینه‌ی پروتئین‌ها یا توالی بازها در نواحی مکمل DNA، نمایانگر تفاوت‌های نسبی گونه‌های مربوطه به‌عنوان واگرایش تکاملی آنهاست.

۲. تفاوت‌های موجود در ساختار مولکولی (DNA یا پروتئین) را می‌توان با به‌کارگیری یک ساعت مولکولی، به زمان‌های مطلق واگرایش ترجمه کرد.

این دو فرض به‌قدر کافی معقول و منطقی به‌نظر می‌رسند. وقتی دو گونه از یک جد مشترک وا می‌گرایند، جهش‌ها در هریک از گونه‌ها به‌تدریج انباشته می‌شوند. ازآنجاکه بسیار بعیداست یک جهش درهر دو گونه به یکسان روی دهد، تفاوت در توالی DNA با گذر زمان افزایش می‌یابد. بحث‌وجدل‌ها در این حوزه وقتی آغاز می‌شود که تلاش می‌کنیم میزان تفاوت‌های جهشی را به‌یک 'ساعتِ جهش' ربط دهیم. اگر ساده‌ترین فرض را که خطی‌بودن است اختیار کنیم، آن‌وقت اگر گونه‌ی



شکل۵-۶ رابطه‌ی فرضی میان سه گونه‌ی A، B و C.

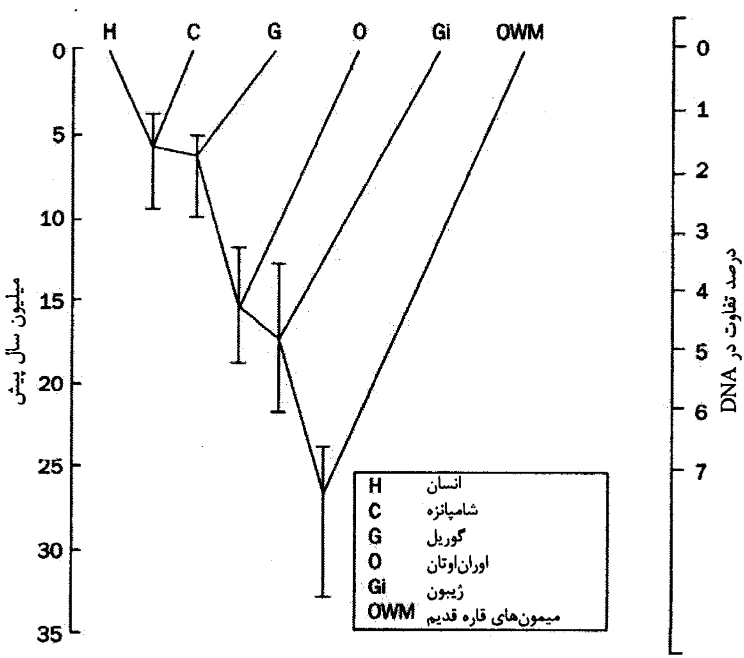
A با گونه‌ی B، ۲ درصد و با گونه‌ی C، ۴ درصد تفاوت داشته باشد، زمانی که از مرگ جد مشترک C و A گذشته، دوبرابر زمان سپری‌شده از مرگ جد مشترک A و B است (شکل۵-۶).

حال فقط می‌ماند اینکه این مقیاس نسبی را با استفاده از شواهد دیرین‌شناسی به یک مقیاس مطلق (دقیق) تبدیل کنیم. اگر فسیل‌ها نشان دهند که B و A ۵ میلیون سال پیش، جد مشترکی داشته‌اند، به‌نظر می‌رسد بنابر گفته‌های بالا جد مشترک A و B با C ده میلیون سال پیش می‌زیسته است. به‌لحاظ نظری، این محاسبات بسیار ساده به‌نظر می‌رسند، اما امروزه مشخص شده که ساعت‌های مولکولی آن‌قدرها هم منظم کار نمی‌کنند؛ کوشش بسیار لازم است، و تردیدهایی در برگرداندن تفاوت‌های نسبی به زمان مطلق هنوز باقی است.

۳-۱-۶ *تبارشناسی انسان‌شکلان*

حال با درنظرگرفتن چشم‌اندازها و دشواری‌های مقایسه‌ی مولکولی، می‌توان برای انسان‌شکلان براساس ساعت مولکولی مندرج و با استفاده از شواهد فسیلی، یک **درخت دودمانی** ترسیم کرد. درحقیقت درحال حاضر دو درجه‌بندی مستقل فسیلی برای نخستی‌ها وجود دارد: انشعاب میان میمون‌ها و انسان‌ریخت‌ها (درحدود ۷ درصد تفاوت DNA) که بین ۲۴ تا ۳۴ میلیون سال پیش رخ داد، و انشعاب میان اوران‌اوتان و گوریل (با حدود ۴ درصد تفاوت در DNA) که درحدود ۱۸-۱۲ میلیون سال پیش رخ داد. شکل۶-۶ داده‌های حاصل از مطالعات بسیاری را در کنار یکدیگر، ارائه می‌دهد.

پیامدهای شکل۶-۶ پرمحتوا و عمیق بوده و احاطه بر آنها نیاز به زمان دارد. اولین نکته‌ای که باید بدان اشاره نمود این‌است‌که شامپانزه، و نه گوریل، نزدیکترین خویشاوندان ماست. درواقع، شامپانزه بیش از آنکه با گوریل خویشاوند باشد با ما رابطه دارد. ما به‌جای حرف‌زدن درباره‌ی شکاف بزرگ میان انسان‌ها و



شکل۶-۶ درخت تکاملی نخستی‌ها براساس توالی میتوکندری و گلوبین.

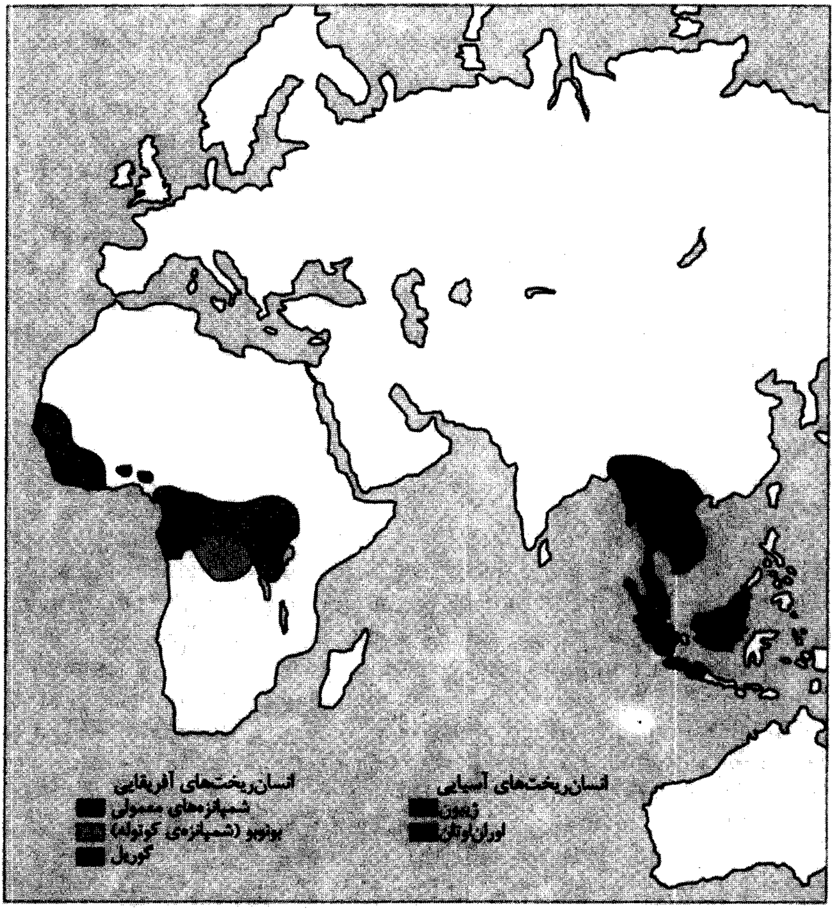
این الگو چکیده‌ی تمام مطالعات اخیر است. بارس مجموعه‌ای از زمان‌های تخمینی را برای نقاط انشعاب نشان می‌دهد (اقتباس‌از فرایدی، ۱۹۹۲).

انسان‌ریخت‌ها، باید حداقل در حوزه DNA، پیرامون شکاف کوچک میان ' انسان‌ریخت‌های عالی‌تر' - انسان، شامپانزه و گوریل - و ' انسان‌ریخت‌های اندکی پست‌تر' - اوران‌اوتان و ژیبون - صحبت کنیم.

DNA ما با شامپانزه تنها ۱٫۶ درصد تفاوت دارد و ۹۸٫۴ درصد باقیمانده کاملاً یکسان است. برای مثال، هموگلوبین ما در هر یک از ۲۸۷ واحد اسیدآمینه‌ی خود مثل همولگوبین شامپانزه است؛ یعنی ازنظر هموگلوبین، *ما 'شامپانزه'* هستیم. برپایه‌ی این یافته‌ها، جیرد دیاموند در مقاله‌های خویش با عنوان *صعود و سقوط سومین شامپانزه* (۱۹۹۱) پیشنهادی جنجال‌برانگیز را مطرح کرد مبنی‌بر اینکه چنین تفاوت‌های اندکی مبنی‌بر آنند که انسان و شامپانزه را باید جزء یک **جنس** (genus) به‌حساب آورد. دراین‌صورت انسان‌ریخت‌های عالی‌تر ·به *هوموتروگلودیت*[1] (شامپانزه معمولی)، *هوموپانیکوس*[2] (شامپانزه‌ی کوتوله یا بنوبو) و *هوموساپینس* (شامپانزه‌ی خردمند) تقسیم می‌شوند. بعیداست که پیشنهاد دیاموند بتواند در محافل علمی ریشه بگیرد.

باید مراقب باشیم تا بیش‌ازحد این تفاوت ۱٫۶ درصدی را بزرگ نکنیم. اطلاعات کدشده برروی DNA، یک نمودار خطی نیست که ۱٫۶ درصد تفاوت بتواند تغییرات قابل‌توجهی را باعث شود و یا

1. *Homo troglodytes*
2. *Paniscup Homo*



شکل۷-۶ توزیع جغرافیایی کنونی و انسان‌ریخت‌های آسیایی و افریقایی (اقتباس‌از بوآس و آلمکوئیست، ۱۹۹۷).

شده باشد. همان طور که درادامه‌ی این فصل به‌طور کامل‌تری بررسی خواهیم کرد، یک تفاوت روشن میان شامپانزه‌ها و خود ما این‌است‌که ما مغز بسیار بزرگتری داریم. حتی ۴ میلیون سال پیش اجداد ما مغزهای بزرگتری نسبت به شامپانزه‌های امروزی داشتند. شکل۷-۶ پراکندگی امروزی انسان‌ریخت‌های آفریقایی وآسیایی را نشان می‌دهد.

۶-۲ هوش در انسان و نخستی‌های دیگر

۶-۲-۱ اهمیت جثه‌ی بزرگ

وقتی از باغ‌وحش‌ها دیدن می‌کنیم، با دیدن پستانداران بزرگی چون فیل، ببر، زرافه و کرگدن مجذوب و متحیر می‌شویم، آن‌چنان‌که حاضریم فراموش کنیم خود در زمره‌ی بزرگترین پستانداران زنده قرار داریم. اکثر

پستانداران، ازجمله بیشتر نخستی‌های غیرانسان، به‌طور قابل‌توجهی کوچکتر از انسان هستند. از مدت‌ها پیش معلوم شده که اندازه‌ی پستانداران طی تکامل افزایش می‌یابد. برای مثال، جد آئوسن اسب امروزی، درحدود ۴۰ میلیون سال پیش، تنها به‌اندازه‌ی یک سگ کوچک بوده است. این روند با آنکه عمومی نیست برخی اوقات قانون 'کوپ' خوانده می‌شود و انسان‌ها، مثل پستانداران، بخشی از این جریان به‌سوی افزایش اندازه بوده‌اند. گرچه تخمین جثه‌ی آدم‌نماهای اولیه دشواری‌های بسیار به‌همراه دارد امّا همگان در مورد یک تصویر کلی هم‌عقیده‌اند: **استرالوپتی‌سین**[1]های اولیه کوچک بودند، برای مثال *آسترالوپیتیکوس آفریکانوس* احتمالاً وزنی بین ۱۸ تا ۴۳ کیلوگرم داشته است. وزن بدن در *هوموارکتوس* افزایش یافت، در *هوموساپینس* اولیه به اوج رسید و درطول ۸۰,۰۰۰ سال گذشته اندکی از آن کاسته شده است.

اثبات دلایل این افزایش تدریجی در اندازه‌ی بدن، کار دشواری است. ممکن‌است، محدودیت‌های اندازه در گونه‌های درخت‌زی، با تغییرمکان از جنگل به محیط‌های زمینی‌تر رفع شده باشد، یا آنکه در محیط‌های بازتری که آدم‌نماهای اولیه اشغال کردند، خطرات صیادی بیشتر بوده و این خود اندازه‌ی بزرگ بدن را انتخاب می‌کرده است (Foley, 1987). دلایل هرچه باشند عواقب تکاملی و بوم‌شناختی آن‌ها عمیق بوده است. یکی از مهم‌ترین پیامدها به این واقعیت مربوط است که نرخ متابولیک یک حیوان، بنابر اصول فیزیولوژیکی اثبات شده و مطابق معادله‌ی زیر، با وزن بدن افزایش می‌یابد:

$$M = KW^{0.75}$$

در این معادله: M = نرخ متابولیک (انرژی مصرفی در واحد زمان)

W = وزن بدن

K = ثابت.

نتیجه این رابطه آن‌است‌که، همان‌طورکه اندازه‌ی آدم‌نماها افزایش می‌یافت، نیاز خالص به دریافت کالری نیز افزایش پیدا می‌کرد، اما نرخ کالری دریافتی به‌ازای هر واحد جرم بدن کم می‌شد. این پیامد را می‌توان به‌آسانی در موش و انسان مشاهده کرد. بی‌تردید موش در روز غذای بسیار کمتری نسبت به‌یک آدم مصرف می‌کند، امّا همان میزان غذایی که در هر روز می‌خورد به‌اندازه‌ی نیمی از جرم بدن آن است و اغلبِ روز را به‌دنبال یافتن همان غذا می‌گذراند. درمقابل انسان روزانه تنها به‌اندازه‌ی یک بیستم جرم بدن غذا می‌خورد و خوشبختانه زمان بسیاری برای خواندن کتاب‌های مربوط به تکامل دارد. پیامد این افزایش مطلق در نیاز به غذا برای آدم‌نماها آن بود که وسعت جولانگاه[2] آنها بزرگتر شد. البته این تنها گزینه‌ی دردسترس نبود. مثلاً وقتی اندازه‌ی بدن گوریل‌ها افزایش یافت آنها برای خوردن مقادیر زیاد موادغذایی کم‌کالری، نظیر برگ‌ها سازگار شدند. این امر نیازمند پیکری بزرگ بود تا روده‌ی کافی را برای هضم مواد گیاهی درون خود جا بدهد، و این اساساً همان استراتژی است که گیاهخواران بزرگی چون گاو در پیش گرفتند. شامپانزه و انسان اولیه، رژیم پرکالری و متنوعی را که نیازمند غذایابی هوشمندانه‌ای است، ترجیح دادند.

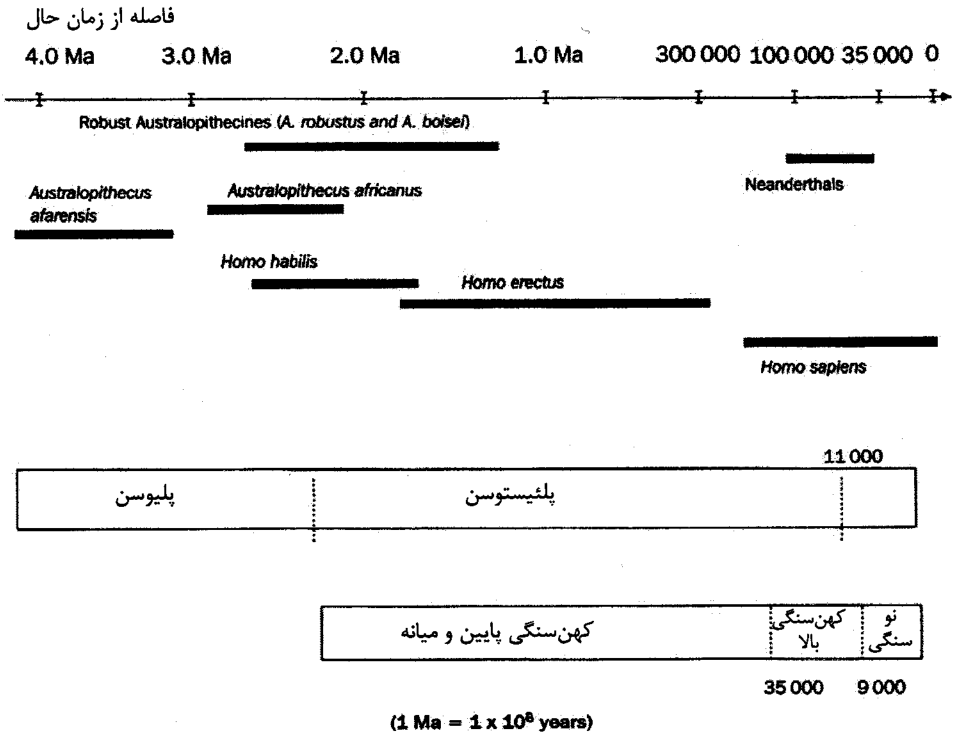
1. Australopithecines 2. Home range

گرچه افزایش جثه در آنها احتمالاً خود پاسخی به عوامل بوم‌شناختی بوده، بااین‌حال شایان ذکر است که چنین افزایش‌هایی می‌تواند تأثیرات عمیقی بر شیوه‌ی زندگی حیوان داشته باشد و، از طریق تأثیرات پس‌خور پیچیده، او را وادار به شیوه‌های دیگر سازگاری نماید. افزایش در اندازه به‌معنای آن‌است‌که حیوان متحمل افزایش در هزینه‌های متابولیک خالص خود می‌شود. این هزینه‌ها می‌توانند منتهی به افزایش وسعت قلمرو غذایی گردند. بدن حیوانات بزرگتر همچنین نسبت مساحت به حجم کمتری از حیوانات کوچکتر دارند، که این در اقلیم‌های استوایی منجر به مشکلات گرمایی و نتیجتاً اتکای بیشتر به آب می‌شود. حالت قائم بدن آدم‌نماها شاید پاسخی به این مسئله بوده است، چرا که قائم‌ایستادن سطح کمتری از بدن را درمعرض اشعه‌های گرمازای خورشید قرار می‌دهد. ازدست‌دادن موی بدن هم به تنظیم دما کمک کرده است. بلوغ جنسی حیوانات بزرگتر دیرتر روی می‌دهد. بنابراین تولید زاده‌ها هزینه‌بر و نیازمند دوره‌های مراقبت طولانی‌تری است. در این وضعیت اهمیت گروههای خویشاوندی و گروههای اجتماعی بزرگتر درجهت مراقبت و محافظت از اعضا بیشتر می‌شود (Foley, 1987).

اگر مغز بزرگ برای تطابق با موضوع تبادلات اجتماعی یا نیازهای غذایابی در اولویت باشد لازم‌است تغییری به‌سوی موادغذایی پرکالری‌تر صورت گیرد تا نیازهای مغز برطرف گردد. گوشت می‌تواند یک‌چنین غذای باکیفیتی باشد، و گوشتخواری خود به‌نوبه همکاری، تقسیم غذا و اجتماعی‌شدن را تقویت می‌کند. به‌علاوه، گستره‌ی منطقه‌ی غذایابی اغلب با اندازه گروه همبسته است، و بنابراین با افزایش این گستره، اندازه گروه نیز افزایش می‌یابد.

برای تکوین یک مغز بزرگ درطول تکامل، محیطی کاملاً پایدار لازم بوده که در آن غذاهای پُرانرژی را بتوان بااطمینان به‌دست آورد. بااین‌حال خارق‌العاده‌ترین ویژگیِ دوره‌ی استرالوپتی‌سین‌ها و *هوموهبیلیس* آن‌است‌که مغز بیش از آن رشد کرده که فقط از افزایش اندازه‌ی بدن انتظارش می‌رود. شایان ذکر است که به‌کارانداختن مغز در ما، هزینه‌ی زیادی در بردارد. یک شامپانزه ۸ درصد از نرخ متابولیک اساسی خود را به‌نگهداری از یک مغز سالم اختصاص می‌دهد، درحالی‌که در انسان و با وجود آنکه مغز انسان تنها ۲ درصد از جرم بدنش را تشکیل می‌دهد، این رقم به ۲۲ درصد می‌رسد. مغزهای بزرگتر به منابع تغذیه‌یی بهتری نیاز دارند. درواقع، به‌نظر می‌رسد افزایش ابتدایی اندازه‌ی مغز درحدود ۲ میلیون سال پیش با یک تغییر ناگهانی از رژیم غذایی استرالوپتی‌سین‌ها که اساس گیاهی داشته به رژیمی با درصد بالاتری از گوشت، آن‌طورکه در *هوموهبیلیس*‌ها یافت می‌شود، همبسته است. شکل ۸–۶ یک جدول زمانی را برای این آدم‌نماها نشان می‌دهد.

اینکه دقیقاً چرا ما چنین مغزهای بزرگی کسب کرده‌ایم، موضوعی است که پاسخ قطعی برای آن وجود ندارد. رشد سریع مغز انسان که در طی ۱٫۵میلیون سال درحدود ۷۵۰ سانتی‌مترمکعب باقی مانده بود و سپس طی ۰٫۵ میلیون سال دوبرابر گردید، منجر به این شده که برخی‌ها، همچون جاف میلر (۱۹۹۶)، پیشنهاد کنند که باید یک فرایند انتخاب جنسی افسارگسیخته در کار بوده باشد. در مورد دم



شکل۸–۶ عدول زمانی آدم نماهای اولیه.

توجه داشته باشید که به‌خاطر تردیدها در مورد تبار آدم‌نماها، هیچ‌گونه توالی شاخه‌یی برای نشان‌دادن ارتباط آدم‌نماها با یکدیگر ارائه نشده است.

طاووس دیدیم که چطور انتخاب جنسی می‌تواند نیروی عظیمی را اعمال کرده و تغییری سریع را به‌رغم انتخاب طبیعی به‌وجود آورد. فرضیه‌ی میلر این‌است‌که ماده‌ها در آغاز به‌استفاده‌ی هوشمندانه از زبان توسط نرها جذب شدند، و زمانی‌که این تغییرجهت در صفت موردعلاقه برقرار شد، سریعاً (توسط انتخاب جنسی) منجر به افزایش قدرت مغز برای خشنودی جفت‌های بالقوه گردید.

دلیل هرچه باشد، افزایش در اندازه‌ی مغز حداقل دو مشکل را برای آدم‌نماهای اولیه به‌وجود آورد: اینکه چطور موادغذایی کافی برای تأمین انرژی بافت‌های عصبی پُرهزینه به‌دست آورند و اینکه چگونه نوزادانی با سرهایی بزرگ را وضع‌حمل کنند. مشکل نخست، همان‌طورکه در بالا اشاره شد، احتمالاً با تغییر ناگهانی به رژیم گوشتخواری که درحدود ۲ میلیون سال پیش صورت گرفت، برطرف گردید.

مشکل دوم، طی آنچه که درواقع تولد نارس همه‌ی نوزادان انسان است، حل شد. یک راه برای آنکه بتوان نوزادی کله‌گنده را ازمیان کانال لگنی عبور داد آن‌است‌که به مغز اجازه داده شود پس از تولد به رشد خود

ادامه دهد. درنخستی‌های غیرانسان، نرخ رشد مغز پس از تولد به نسبت رشد بدن آهسته می‌شود. مادرها در نخستی‌های غیرانسان وضع‌حمل تقریباً آسانی دارند، و تولد معمولاً طی چند دقیقه پایان می‌پذیرد. درمقابل مادران انسان ساعت‌ها از دردهای زایمان رنج می‌برند، و مغز نوزاد تا ۱۳ ماه پس از زایمان با همان نرخ رشد پیش‌از زایمان، به رشد خود ادامه می‌دهد. ازلحاظ تکوین وزن مغز، اگر ما شبیه نخستی‌های دیگر می‌بودیم، دوره‌ی کامل حاملگی درحدود ۲۱ ماه طول می‌کشید، یعنی مدت‌زمانی‌که سر نوزاد آن‌قدر بزرگ می‌شد، که نمی‌توانست از کانال لگنی عبور کند. انتخاب طبیعی، مانند بسیاری از موارد دیگر، تعادلی را میان سودهای ناشی از دوپایی[1] (که نیازمند لگن کوچک است) و خطراتی‌که در حین زایمان و پس از آن متوجه مادر و فرزند اوست، برقرار کرده است: درحقیقت نوزاد انسان ۱۲ ماه پیش‌از موعد به‌دنیا می‌آید.

تولد زودرس نوزاد انسان نیازمند نظامی اجتماعی غیر از آنچه که در گروههای تک-نره اجداد دوردست استرالوپتی‌سین ما رواج داشته، بوده است. با افزایش اندازه مغز، نوزاد وابستگی بیشتر به مراقبت والدینی پیدا می‌کند. به‌همین خاطر زنان استراتژی‌هایی را اتخاذ کرده‌اند که ارائه مراقبت از سوی نرها را تضمین می‌کند. این موضوع منجر به پیدایش الگوی جفتگیری تک-همسرانه‌تری می‌شد چرا که یک نر نمی‌توانست خواسته‌های ماده‌های بسیاری را تأمین کند. آنچه قابل‌ملاحظه است اینکه دوشکلی‌جنسی اندازه‌ی بدن آدم‌نماها درطول دوره‌ی استرالوپتی‌سین آن‌چنان بود که نرها برخی اوقات ۵۰ درصد بزرگتر از ماده‌ها می‌شدند. این دوشکلی احتمالاً توسط انتخاب درون‌جنسی و هنگامی‌که نرها با نرها بر سر اداره‌ی حرمسراهای بزرگ می‌جنگیدند، انتخاب شده بود. در زمان هوموساپینس این رقم به ۱۰ تا ۲۰ درصد کاهش یافت، که نشان از عقب‌گرد از چندزنی به تک‌همسری داشت. زنان احتمالاً با تکامل تخمک‌گذاری پنهان، مراقبت و تأمین منابع از سوی نر برای فرزندانشان را تضمین کردند. پذیرندگی جنسی دائمی ماده و احتمال پایین حامله‌شدن در هر بار مقاربت، تضمین می‌کند که نرها مهربان باقی بمانند. این بحث بعداً در فصل۸ موردبررسی قرار می‌گیرد.

و سرانجام آنکه، می‌توان این استدلال را با شناخت محیط آفریقا درطول دوره‌ی پلیوسن همراه ساخت تا تعبیری موقتی از آنچه که ممکن‌است تغییراتی مهم در اندازه‌ی مغز و ساختار اجتماعی باشد، به‌دست آید (شکل۹-۶). بااین‌حال، باید خاطرنشان کرد که حتی نتیجه‌گیری‌های کلی که در اینجا ارائه می‌شوند، فاصله‌ی بسیاری تا قطعیت دارند. استرالوپتی‌سین‌ها معمای خاصی را به‌وجود می‌آورند زیرا، گرچه دوشکلی‌جنسی اندازه‌ی بدن، با نسبت ۱٫۷ وزن بدن نر به بدن ماده آشکار است، امّا دوشکلی بسیار خفیفی در اندازه‌ی دندان نیش وجود داشت. سطح بالای دوشکلی جثه رقابت شدید نر-نر را، احتمالاً برای دستیابی به ماده، نشان می‌دهد، درحالی‌که دوشکلی خفیف دندان نیش حاکی‌از رقابتی اندک میان نرهاست. داروین، خود، با این مشکل مواجه شد و فرضیه‌ی 'جایگزینی اسلحه‌ها'[2] را پیشنهاد کرد.

1. Bipedalism
2. Weapons replacement

برهان او این‌است‌که وقتی آدم‌نماها یاد گرفتند از اسلحه برای جنگیدن با یکدیگر استفاده کنند، اندازه‌ی دندان تاحدودی اهمیت خود را از دست داد، امّا قدرت فیزیکی کماکان سرنوشت‌ساز باقی ماند. به‌عبارتی دیگر، استرالوپتی‌سین‌های نر یادگرفتند که به‌جای گازگرفتن به‌سوی یکدیگر سنگ پرتاب کنند. مسئله اینجاست که استفاده از ابزار سنگی تنها یک میلیون سال پس از ظهور *A. afarensis* شایع شد. بیش‌از صد سال پس از اینکه داروین این بحث را مطرح کرد، معما همچنان باقی است (Plavcan and Schaik, 1997). در شکل ۹-۶ ما همان تفسیر سنتی را مبنی بر اینکه استرالوپتی‌سین‌ها، چندزنه‌هایی با گروههای تک‌نره و چندماده بودند، می‌پذیریم.

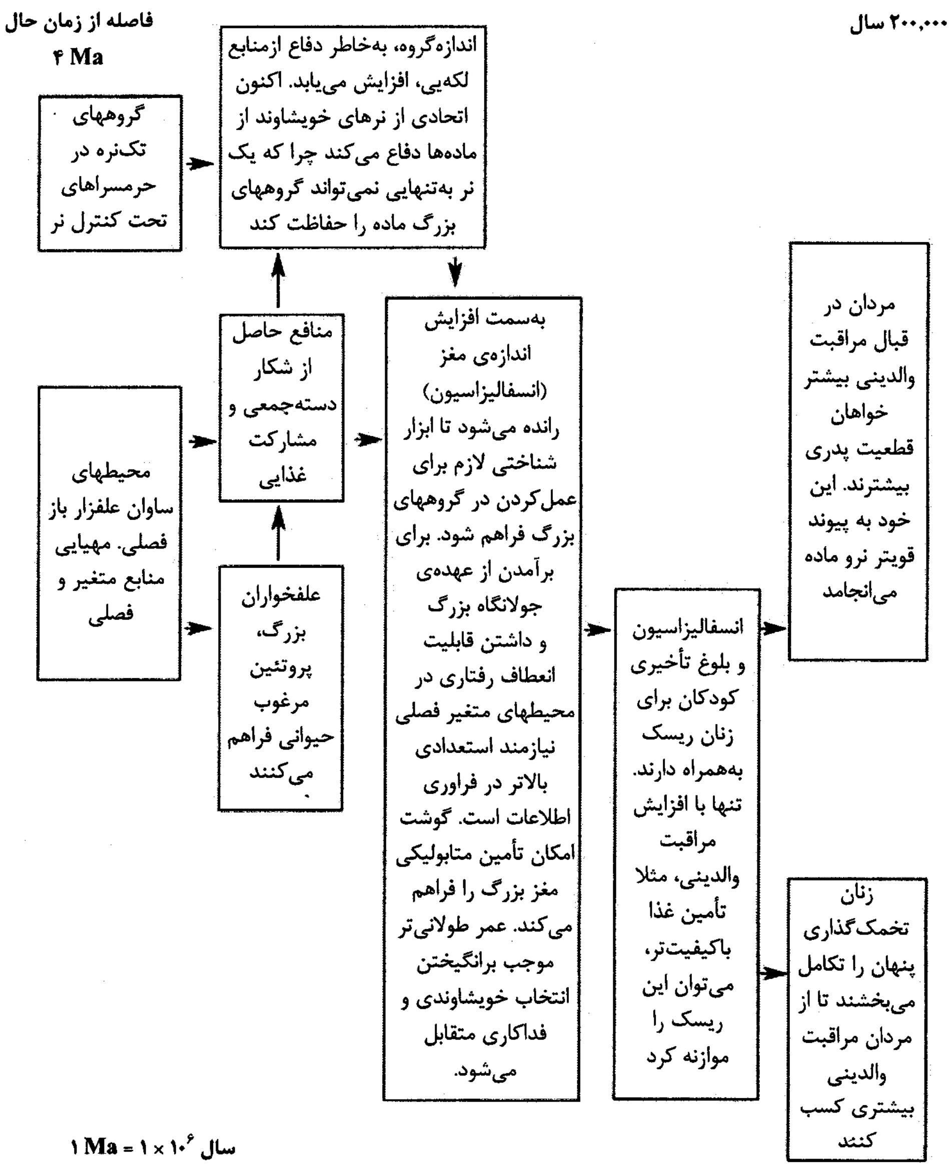
۶-۲-۲ اندازه‌ی مغز در انسان و دیگر پستانداران

اگر کسی بخواهد چهار تفاوت آشکار زیست‌شناختی را میان انسان و انسان‌ریخت‌های بزرگ برشمارد، آن چهار ویژگی احتمالاً عبارت خواهند بود از اینکه انسان به‌حالت قائم راه می‌رود، دارای بدن تقریباً بی‌مویی است، از زبان به‌طور ذاتی و مشتاقانه استفاده می‌کند و مغز بزرگتری دارد. بی‌مویی و قامت قائم ما، به‌خودی‌خود، نمی‌توانند شکافی را که انسان‌ها و انسان‌ریخت‌های بزرگ را از هم مجزا و متمایز می‌سازد، توجیه کنند. با درنظرگرفتن این واقعیت که زبان توسط مغز کنترل می‌شود، اهمیت بررسی دقیق اینکه چه تفاوت‌هایی میان مغز ما و نخستی‌های دیگر وجود دارد، کاملاً روشن است.

آیا ناحیه‌ی خاصی از مغز وجود دارد که منحصر به انسان‌ها باشد؟ ریچارد اوون (۱۸۵۸)، آناتومیست قرن نوزدهم که به‌شدت با کاربرد داروینیسم در مورد انسان مخالف بود، تصور می‌کرد که وجود دارد. او ادعا می‌کرد که در مغز انسان‌ها ناحیه‌ی خاصی وجود دارد به‌نام 'هیپوکامپوس مینور'[۱] که در انسان‌ریخت‌ها یافت نمی‌شود. به‌عقیده‌ی او این ناحیه مدرک آشکاری بود برای آنکه ما نمی‌توانسته‌ایم از انسان‌ریخت‌ها نشأت گرفته باشیم؛ اینجا مرکز تمایز انسان‌ها بود. با این‌همه، امیدهای او به‌جایگاهی ویژه برای انسان، عمر کوتاهی داشت: قهرمان سرسخت داروین، توماس هنری هاکسلی، وارد معرکه شد (۱۸۶۳) و قاطعانه اثبات کرد که انسان‌ریخت‌ها هم همان ساختاری را که اوون شناسایی کرده بود، دراختیار دارند. بحث این دو در فرهنگ عامه، موردتمسخر واقع شد. برای مثال، کتاب *بچه‌های آب*[۲] اثر چارلز کینگزلی، که در ۱۸۶۳ انتشار یافت، حرف‌های بسیاری در مورد 'هیپوکامپ‌های ماژور' دارد.

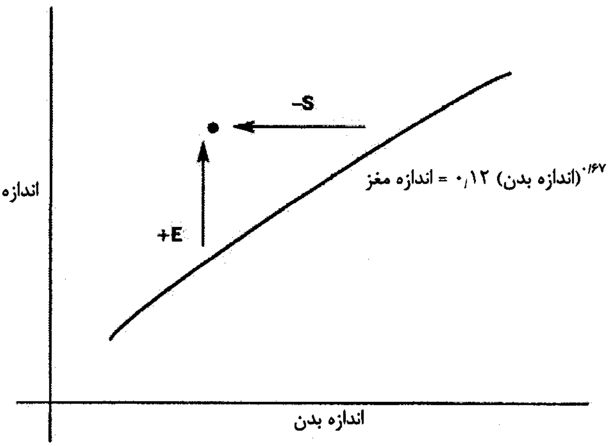
از زمان اوون و هاکسلی، تلاش‌های بسیاری صورت گرفته تا معلوم شود که کدام ویژگی‌ها از مغز انسان، اگر چنین ویژگی‌هایی واقعاً وجود داشته باشد، استعدادهای بی‌نظیر انسان را به او بخشیده‌اند. شاید تصور شود که این استعدادها صرفاً به‌خاطر بزرگتربودن مغز ما نسبت به دیگر پستانداران است. امّا حتی یک ارزیابی شتابزده‌ی شواهد، این قضیه را نقض می‌کند. مغز فیل‌ها چهاربرابر مغز ماست و در بعضی از وال‌ها پنج‌برابر بزرگتر از اندازه‌ی متوسط مغز انسان است. البته ما باید انتظار این موضوع را

---
۱. Hippocampus minor
۲. Water babies



شکل۹-۶ تکامل فرضی نظام‌های اجتماعی آدم‌نمایان دررابطه‌با تغییرات اندازه‌ی گروه و اندازه‌ی مغز.

داشته باشیم – بدن‌های بزرگتر برای درست‌کارکردن، به مغزهایی بزرگتر نیاز دارند. گام بعدی مقایسه‌ی اندازه‌ی نسبی مغز (نسبت جرم مغز به جرم بدن) درمیان پستانداران است. نتایج باز هم ناامیدکننده‌اند: این‌بار نخستی‌های محقری چون موش‌ـ‌لمور (*Microcebus murinus*) از ما پیشی می‌گیرند؛ اندازه‌ی نسبی مغز آنها ۳ درصد و اندازه‌ی نسبی مغز انسان‌ها ۲ درصد است.



شکل ۱۰-۶ رشد اندازه‌ی مغز دررابطه‌با اندازه‌ی بدن برای پستانداران.

حیوانی‌که نقطه‌ای در بالای خط را اشغال کند گفته می‌شود انسفالیزه‌شده، که یعنی، مغزی بزرگتر از حد انتظـار بـرای حیـوانی بـه جـرم خودش دارد. این می‌تواند نتیجه‌ی یک رشد نسبی در اندازه‌ی مغز باشد (انسفالیزاسیون مثبت، E+) یا کاهشی در اندازه‌ی نسبی بـدن بـه جرم مغز (سوماتوزاسیون منفی، S-) (ن‌ک دیکون، ۱۹۹۷)

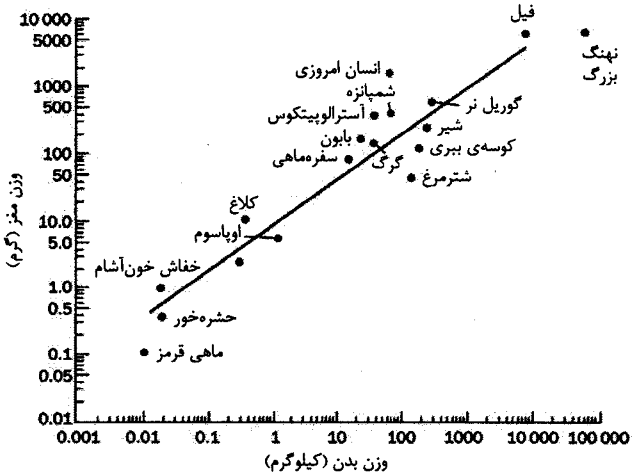
با این‌حال، می‌توان در پدیده‌ی **آلومتری**[1] اطمینان خاطری به‌دست آورد: وقتی اندازه‌ی یک جاندار افزایش می‌یابد دلیلی وجود ندارد که انتظار داشته باشیم ابعاد قسمت‌های مختلف بدن او نیز، چون دست‌وپا و یا اندام داخلی، به نسبت، در جرم و حجم افزایش یابند. اگر موشی را کاملاً تا حد یک فیل بزرگ کنیم، باز هم نسبت پاها به بدن لاغرتر از فیل باقی می‌ماند. این ماجرا در نخستی‌ها نیز رخ می‌دهد: استخوان‌های نخستی‌های بزرگ تقریباً از استخوان‌های نخستی‌های کوچک‌تر به نسبت ضخیم‌تر و کلفت‌تر است. درواقع، یک رابطه کاملاً قابل‌پیش‌بینی میان اندازه‌ی بدن و اندازه‌ی مغز در پستانداران وجود دارد:

$$\text{اندازه‌ی مغز} = C\,(\text{جثه})^k$$

(معادله ۱) که در آن k و C ثابت هستند.

ثابت C وزن مغز یک حیوان بالغ فرضی به وزن ۱ گرم را نشان می‌دهد و ثابت k چگونگی تغییر مغز را با افزایش اندازه‌ی بدن نشان می‌دهد که ظاهراً به رده‌بندی گروه موردسؤال بستگی دارد. بیشتر تلاش‌های آغازین در توسعه این معادلات توسط جریسون (۱۹۷۳) صورت پذیرفت. او نتیجه گرفت که برای همه‌ی رده‌ی پستانداران k درحدود ۰٫۶۷ و C درحدود ۰٫۱۲ است. بحث بسیار پیرامون مقادیر دقیق این ثابت‌ها درگرفته و حتی درون گروههای نخستی k از ۰٫۶۶ تا ۰٫۸۸ متغیر است. بازنگری‌های بعدی برروی کارهای جریسون، پیشنهاد می‌دهند که k احتمالاً برای همه‌ی پستانداران ۰٫۷۵ است.

1. Allometery



شکل ۱۱-۶ نمودار لگاریتمی اندازه‌ی مغز به بدن (اقتباس از یانگ، ۱۹۸۱).

بهترین خط سازگار با داده‌ها عبارت است از: $^{۰٫۶۷}$(جثه) ۰٫۱۲ = اندازه‌ی مغز

اگر نمودار اندازه‌ی مغز دربرابر وزن بدن را برای پستانداران به‌صورت یک نمودار خطی رسم کنیم، منحنی حاصل نشان می‌دهد که اندازه‌ی مغز کندتر از اندازه‌ی بدن رشد می‌کند (شکل ۱۰-۶).

اگر مقادیر هر دو طرف معادله۱ را به‌صورت لگاریتمی نوشته و ثابت‌های پستانداران را وارد کنیم، درآن‌صورت:

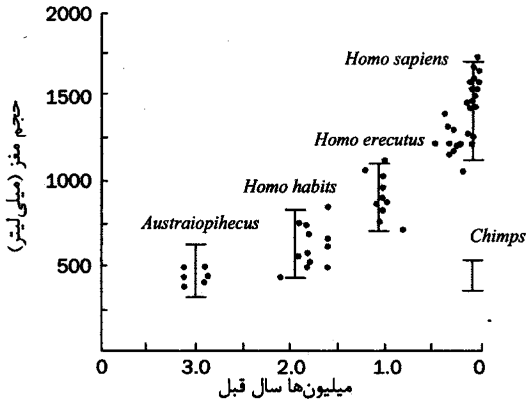
log (اندازه مغز) = ۰٫۶۷ log(اندازه بدن) + log ۰٫۱۲

لذا نمودار لگاریتم‌های اندازه‌ی مغز و اندازه بدن، یا نموداری درمقیاس لگاریتمی باید خط راستی با شیب ۰٫۶۷ باشد (شکل ۱۱-۶).

شکل ۱۱-۶ تصویری‌است از آنچه انسان را این‌چنین منحصربه‌فرد می‌سازد: ما بالای همه‌ی خطوط آلومتریکی پستانداران دیگر ایستاده‌ایم. اگر مقدار ۶۰ کیلوگرم را به‌عنوان جرم متوسط انسان‌ها در معادله قرار دهیم، وزن مغز انسان باید درحدود ۱۹۱ گرم باشد. اگر این معادله را برای نخستی‌ها استفاده کنیم و k را ۰٫۷۵ درنظر بگیریم، این مقدار ۴۶۰ گرم پیش‌بینی می‌شود. مقدار واقعی درحقیقت، درحدود ۱۳۰۰ گرم است. مغز ما حداقل هفت‌برابر مقدار قابل‌انتظار برای یک پستاندار هم‌اندازه‌ی ما و درحدود سه‌برابر مقدار قابل‌انتظار برای یک نخستی هم‌اندازه‌ی ماست. به‌رغم تفاوت ۱٫۶ درصدی ما با شامپانزه از دیدگاه DNA، ما می‌توانیم به لطف این واقعیت که مغزهای ما، حتی در اندازه، با شامپانزه تفاوت بسیار دارد اندکی آرام بگیریم.

مغزهای اجدادی

با تهیه‌ی قالب‌های درونی حفره‌ی جمجمه در جمجمه‌های فسیلی، می‌توان به تخمینی منطقی از اندازه‌ی مغز اجداد اولیه‌ی انسان دست یافت. گرچه بر سر اینکه چطور باید جزئیات دقیق این قالب‌ها را تفسیر



شکل۱۲-۶ رشد حجم مغز انسان درطول تکامل انسان (از دیکون، ۱۹۹۲).

توجه داشته باشید که درطول این دوره، وزن بدن هم رشد کرد، امّا با نرخ کمتری نسبت به حجم مغز

کرد (مثل شواهد مربوط شکنج‌ها) اختلاف‌نظراتی وجود دارد، امّا همگان در مورد این روند کلی اتفاق‌نظر دارند: درحدود دو میلیون سال پیش مغز آدم‌نماها افزایشی سریع را پشت سر گذاشت (شکل۱۲-۶). مغز استرالوپتی‌سین‌ها به‌اندازه‌ای بود که از نخستی‌های معمولی به قدوقامت آنها انتظار می‌رفت، امّا امروزه *هوموساپینس*، مغزی سه‌برابر بزرگتر از مغز یک نخستی با ساختار بدنی برابر دارد. میزان انحراف اندازه‌ی مغز از خط آلومتری را ضریب انسفالیزاسیون[1] (EQ) می‌نامند. برخی مقادیر EQ مربوط به انسان‌ریخت‌های بزرگ و آدم‌نماهای اولیه در جدول۲-۶ نشان داده شده است.

جدول۲-۶ وزن بدن، وزن مغز و ضریب‌های انسفالیزاسیون (EQ) برای انسان‌ریخت‌ها و برخی آدم‌نما (اقتباس‌از بوآس و آلمکوئیست،۱۹۹۷).

گونه‌ها	وزن بدن (g)	وزن مغز (g)	EQ*
Pongo pygmaeus (اورانگ‌اوتان)	۵۳۰۰۰	۴۱۳	۲٫۳۵
Gorilla gorilla (گوریل)	۱۲۶۵۰۰	۵۰۶	۱٫۶۱
Pan troglodytes (شامپانزه معمولی)	۳۶۳۵۰	۴۱۰	۳٫۰۱
هوموهبیلیس	۴۰۵۰۰	۶۳۱	۴٫۳۰
هومواركتوس	۵۸۶۰۰	۸۲۶	۴٫۴۰
هوموساپینس	۶۰۰۰۰	۱۲۵۰	۶٫۵۵

*از این رابطه به‌دست می‌آید: $EQ = \frac{\text{وزن واقعی مغز}}{\text{وزن قابل‌انتظار مغز از } ۰/۱۲ \text{ (وزن بدن)}^{۰/۶۷}}$

تفسیر انسفالیزاسیون کماکان جنجال‌برانگیز است. به‌نظر می‌رسد هوش بسیار پیچیده‌تر از آن‌است‌که رابطه‌ی ساده‌ای با EQ داشته باشد. مثالی روشن از این موضوع بحثی‌است که دیکون (۱۹۹۷) آن‌را 'سفسطه‌ی چیهواهوا' نامیده است. سگ‌های کوچکی چون چیهواهوا و پکینز مغزهایی دارند که به‌میزان بسیاری رشد کرده‌اند که درنتیجه باعث شده در سمت چپ خط آلومتری وزن مغز دربرابر وزن بدن برای گوشتخوارها، قرارگیرند. علت این امر آن‌است‌که آنها را عمداً به‌منظور تولید جثه‌ی کوچک پرورش داده‌اند، امّا ازآنجاکه اندازه‌ی مغز تغییرپذیری کمتری دارد، لذا این برنامه‌ی تولید نژاد منجر به ایجاد سگ‌هایی کوچک با مغزهایی تقریباً بزرگ گردیده است. در انسان نیز، کوتولگی EQ بالایی به‌بار می‌آورد. بهترین راه برای توضیح رشد مغزی بسیار زیاد سگ چیهواهوا، استفاده از مفهوم سوماتیزاسیون منفی است (نک شکل ۱۰-۶). نکته‌ی مهمی که باید بدان توجه نمود این‌است‌که انسان‌های کوتوله یا چیهواهواها از همتایان خود با اندازه‌ی طبیعی، باهوش‌تر نیستند.

دیکون با بازبینی این شواهد نتیجه گرفت که EQهای بالای انسان ثمره‌ی سوماتیزاسیون منفی نیست. درحقیقت، اسناد فسیلی نشان می‌دهند که اندازه‌ی بدن آدم‌نماها درطول ۴ میلیون سال گذشته درحال افزایش بوده است. درعوض به‌نظر می‌رسد که در نخستی‌های غیرانسان و همچنین انسان، رشد اندازه‌ی بدن درطول دوره‌ی رشدونمو کندتر از دیگر پستانداران است. پس از تولد مغز انسان تاحدی به رشد ادامه می‌دهد که از آنچه برای یک نخستی انتظار می‌رود بزرگتر می‌شود، و رشد اندازه‌ی بدن در بلوغ زودتر از حد انتظار متوقف می‌گردد. این باعث می‌شود که انسان از آنچه برمبنای اندازه‌ی بدن انتظارش می‌رود، مغز بزرگتری داشته باشد (Deacon, 1997).

ما به‌عنوان انسان‌هایی هوشمند، مایلیم ارزشمندبودن هوش بالا و مغزهای بزرگ را بدیهی بدانیم، و برایمان ارزش بقایی آن آشکار و مبرهن است. شاید بدیهی به‌نظر رسد که انتخاب طبیعی نهایتاً موجوداتی هوشمند می‌آفریند که قادرند پیرامون خاستگاههای خود بیندیشند. اگر ما این موضوع را اجتناب‌ناپذیر بدانیم، احتمالاً و آن‌طورکه بسیار اتفاق می‌افتد، ناخودآگاه به دیدگاهی آلوده می‌شویم که تکامل را امری هدفمند و پیشرو می‌داند. حتی داروین هم از این وسوسه‌ی فکری مصون نماند. او در انتهای کتاب منشأ *انواع*، پس از آنکه غایت‌گرایی را در هم کوبیده و توضیحی طبیعت‌گرایانه برای منشأ گونه‌ها مطرح می‌کند، چنین می‌گوید:

> و ازآنجاکه انتخاب طبیعی تنها به‌صلاح هر موجود و توسط او عمل می‌کند، همه‌ی استعدادهای جسمی و ذهنی به پیشرفت به‌سوی کمال گرایش دارند. (داروین،۱۸۵۹؛ص ۴۵۹)

امّا پیشرفت به‌سوی مغزهای بزرگ هرگز اجتناب‌ناپذیر نبوده است. انتخاب طبیعی به نیروی خرَد هر فرد علاقه‌مند نیست. اگر مغزهای کوچک برای هدف همانندسازی ژنتیکی کافی باشند، چه بهتر. یک گونه‌ی آب‌پران دریایی (کشتی‌چسب) از مغز برای یافتن صخره‌ای مناسب چسبیدن استفاده می‌کند و زمانی‌که چنین صخره‌ای پیدا شد، دیگر نیازی به مغز نیست و مغز جذب بدن می‌شود. دایناسورها درحدود ۲۰۰

میلیون سال با مغزهایی تقریباً کوچک زندگی کردند و معلوم نیست که آیا وقتی آن شهاب‌سنگ کذایی ۶۵ میلیون سال پیش به‌زمین برخورد و موجب انقراض آنها شد، یک مغز بزرگ می‌توانست هیچ کمکی به آنها بکند یا نه.

هزینه‌ی تولید و راه‌اندازی مغزها زیاد است. مغز در یک فرد بالغ تنها ۲ درصد از جرم بدن را تشکیل می‌دهد امّا درحدود ۲۰ درصد از تمام انرژی را که به‌شکل غذا جذب می‌شود، مصرف می‌کند. متأسفانه برای متفکرانی که می‌خواهند وزن کم کنند این درصد، خواه ما زیاد فکر کنیم خواه کم، تغییری نمی‌کند.

حال که فهمیدیم مغز انسان ویژگی‌های منحصربه‌فردی دارد، باید ببینیم چرا چنین اندام پُرخطری باید تا این اندازه تکامل یافته باشد؟ دو پرسش به‌هم‌مرتبط بلافاصله به ذهن متبادر می‌شود که پاسخگویی به اولی دومی را ساده می‌سازد. سؤال اول این‌است‌که چرا در نخستی‌ها، نسبت به دیگر پستانداران، مغزهای بزرگتری تکامل یافته است؟ و دوم آنکه، چرا در میان اجداد ما اندازه‌ی مغز از آنچه که در دیگر نخستی‌ها معمول بوده، بسیار بیشتر شده است؟ دیدگاه کنونی به این مباحث جالب و بااهمیت است، چرا که این دیدگاه نه‌تنها راهی به‌سوی درک ریشه‌های شناخت انسانی، بلکه همچنین به‌سوی خاستگاه و اهمیت رفتاری زبان نیز می‌گشایند. امّا نخست، اندازه‌ی مغز نخستی.

۶-۲-۳ خاستگاه هوش نخستی‌ها

درحال حاضر دو نظریه‌ی پرطرفدار وجود دارد که چگونگی بالاتربودن هوش نخستی‌ها از اکثر پستانداران را موردملاحظه قرار می‌دهد. یکی از آنها این‌است‌که در محیط نخستی‌ها مشکلات خاصی ازنظر ظرفیت ذهنی موردنیاز برای جمع‌آوری غذا وجود داشته است. نظریه‌ی دیگر از این قرار است که زندگی گروهی برای نخستی‌ها نیازمند پیچیدگی و مهارت‌های ذهنی قابل‌توجهی بوده است. در ادامه، استدلالی را که در پسِ هر نظریه نهفته است، به‌ترتیب بررسی خواهیم کرد و سپس چگونگی آزمون این نظریه‌ها را موردملاحظه قرار خواهیم داد.

عوامل محیطی: غذا و جمع‌آوری

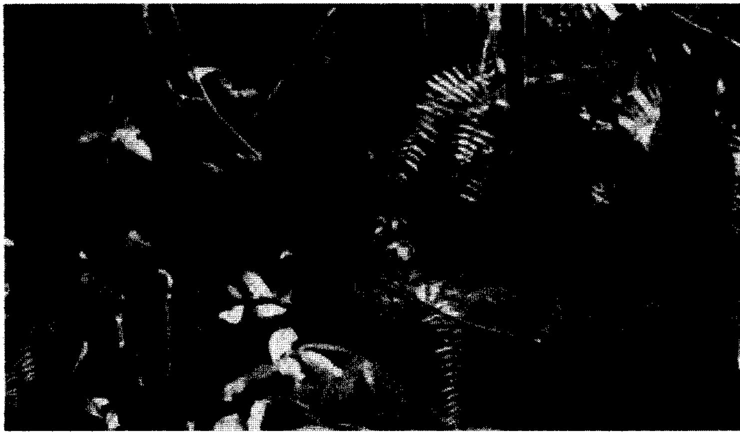
اکثر گیاهخواران، نظیر گاو، روده‌های تخصصی دارند که آنها را قادر می‌سازد غذاهای کم‌کالری را تخمیر و هضم نمایند. چنین حیواناتی به روده‌ای بزرگ نیاز دارند تا باکتری‌های موردنیاز برای شکستن سلولز را حمل کنند، و نیز نیاز دارند مدت‌زمان زیادی را به چرا مشغول باشند. برای این شیوه‌ی زندگی، یک مغز بزرگ ضروری نیست (گرچه ممکن‌است به گریز از صیاد کمک کند) و احتمالاً ازهمین‌روست که گاو و اسب زیر خط آلومتری که در شکل ۱۱-۶ نشان داده شده، قرار می‌گیرند. از سوی دیگر گوشتخواران، با هر شکار، رژیم غذایی متعادلی دریافت می‌کنند: گوشت یک حیوان دیگر، گزینه‌ی ایده‌آلی برای ساخت گوشت تازه است. آنچه در اینجا به‌کار می‌آید سرعت، قدرت و دستگاه ادراکی برای گرفتن صید است. غیر از انسان‌ریخت‌های بزرگ بیشتر نخستی‌ها کوچکتر از آن هستند که روده‌ی کافی برای تخمیر مقادیر زیاد

سلولز درون آنها جای گیرد. به‌همین خاطر به رژیمی متنوع‌تر متوسل می‌شوند. درواقع آنها گیاهخوارانی غیرتخصصی‌اند و حداقل در برخی گونه‌ها، تنظیم رژیم متعادل می‌تواند نیازمند هوش بالایی باشد.

به‌دست‌آوردن غذا را می‌توان به مراحل متعددی تقسیم کرد: جستجو به‌منظور یافتن غذا، جانمایی غذا با استفاده از دستگاه ادراکی و استخراج غذا از آن منبع. برای نخستی‌هایی که به غذاهای پرکالری چون میوه‌ها متکی هستند، ممکن‌است تنها اندکی از آن نوع درخت میوه در هر فصل، در یک ناحیه‌ی بزرگ جنگلی وجود داشته باشد. به‌خاطرسپردن اینکه آنها کجا هستند کار مشکلی است و شواهد فراوانی وجود دارد که نخستی‌ها نقشه‌های شناختی کارآمدی برای به‌خاطرآوردن مکان میوه‌ها و بهترین راه دستیابی به آنها از میان درختان را به‌کار می‌گیرند (Garber, 1989). میوه‌ها با رنگ‌هایشان به‌آسانی تشخیص داده می‌شوند. دید رنگی در خزندگان و پرندگان معمول است (همه آن رنگ‌های پُرزرق‌وبرق پروبال‌ها برای خوش‌آمدن انسان نیست)، لذا ممکن‌است تصور شود که ضرورت‌های هوشی برای دید رنگی ناچیز است. بدیهی‌است که خزندگان به‌هوش بالا شهرتی ندارند. امّا اکثر پستانداران کوررنگ هستند، و به‌همین خاطر است که به‌احتمال زیاد نخستی‌ها وادار شدند دید رنگی را پس از آنکه در طی تکامل از دست رفت، دوباره بازیابی کنند. درواقع نخستی‌ها سیستم بینایی بسیار توسعه‌یافته‌ای دارند، بسیار بیش از آنکه برای مکان‌یابی میوه‌ها لازم است.

وقتی غذا یافت شد کار نخستی به‌پایان نمی‌رسد. بیشتر نخستی‌ها از مواد گیاهی تغذیه می‌کنند و درحالی‌که بسیاری گونه‌های گیاهی از اینکه حیوانات میوه‌های آنها را خورده و دانه‌هایشان را پراکنده سازند خشنودند، به‌همان اندازه از خورده‌شدن برگ‌ها و تخریب ساقه‌هایشان بیزارند و (برای مقابله با تهدیدات احتمالی) مکانیسم‌های ضدحمله‌یی به‌شکل تیغ، خار و مواد سمی ایجاد کرده‌اند که جلوی علف‌خوارها را می‌گیرد. پردازش مواد گیاهی برای فائق‌آمدن بر چنین بازدارنده‌هایی نیازمند برخی مهارت‌های شناختی است که این خود می‌توانسته به افزایش هوش نخستی‌ها کمک کرده باشد.

یک ویژگی آشکار از استخراج و پردازش غذا، استفاده از ابزاری نظیر شاخه‌هایی با شکل مشخص برای گرفتن حشرات و یا سنگ‌ها برای درآوردن هسته‌ی دانه‌هاست. بااین‌حال در حیات وحش تنها شامپانزه‌ها به‌طور معمول از این ابزار استفاده می‌کنند و به‌همین دلیل، این عقیده که (اغلب در مورد انسان به‌کار می‌رود) استفاده از ابزار، محرک افزایشی در اندازه‌ی مغز بوده است تنها در مورد شامپانزه‌ها و نه دیگر نخستی‌ها، کاربرد دارد. بایرن (۱۹۹۵) با بازبینی شواهد مربوط به مقایسه‌ی پیچیدگی ابزار میان شامپانزه‌ها و آدم‌نماهای اولیه، نتیجه می‌گیرد که ابزار مورداستفاده‌ی نئاندرتال‌ها و *هوموارکتوس*‌ها تنها اندکی از ابزار مورداستفاده‌ی شامپانزه‌های امروزی پیچیده‌تر بوده است – که این افتخاری برای نیاکان ما نیست، بااین‌حال مغز این آدم‌نماها با استانداردهای مربوط به نخستی‌ها، بزرگ بوده است. بعید به‌نظر می‌رسد که استفاده از ابزار بتواند افزایش در اندازه‌ی مغز را در بیشتر نخستی‌ها و نیز افزایش ناگهانی در مغز انسان را درحدود دو میلیون سال پیش، توضیح دهد.



شکل۱۳-۶ شامپانزه‌های کوتوله (*Pan paniscus*) درحال جوریدن همدیگر.

تعدادی از پژوهشگران پیشنهاد کرده‌اند که جوریدن با ایجاد اتحادها و بر طرف‌ساختن کدورت‌ها، افـراد را قادر می‌سازد به‌طور کارامدتر در مناسبت‌های اجتماعی عمل کنند

عوامل اجتماعی: هوش ماکیاولی ونظریه‌ی ذهن

در سال‌های اخیر، فرضیه‌های به‌هم‌مرتبطِ متعددی ظهور کرده مبنی‌بر اینکه ممکن‌است عامل اصلی رشد در هوش نخستی‌ها ضرورت‌های جهان اجتماعی بوده باشد. بایرن و ویتن (۱۹۸۸) این نظریه‌ها را گسترش داده و همه‌ی آنها را با هم، به‌یاد سیاستمدار و نویسنده عصر رنسانس، نیکولو ماکیاولی، که مظهر نیرنگ‌بازی و توطئه‌چینی زندگی سیاسی در ایتالیای اوایل قرن ۱۶ بود، تحت‌عنوان **فرضیه‌ی هوش ماکیاولی** نامگذاری کردند. جوهره‌ی فرضیه‌ی هوش ماکیاولی آن‌است‌که هوش نخستی به یک فرد این فرصت را می‌دهد که علائق خود را در تعامل با دیگران، چه از طریق همکاری و چه از طریق تقلب، برآورده کند بدون آنکه انسجام اجتماعی کلی گروه را بر هم زند. تمثیل اینِ بحث در سیاست‌بازی آدم‌ها آشکار است: سیاستمدار موفق و بدگمان، از موقعیت خود برای دستیابی به مقاصد خود استفاده می‌کند درحالی‌که انگار در کار خدمت به مردم است، بی‌آنکه نظام انتخابات را مختل کرده یا به‌رسوایی بکشاند. برای بررسی اینکه آیا نخستی‌ها واقعاً چنین تاکتیک‌هایی به‌کار می‌گیرند یا نه، ما گروه‌بندی‌های اجتماعی نخستی‌ها و ماهیت هوش آنها را موردملاحظه قرار خواهیم داد.

اندازه یک گروه نخستی را عوامل بسیاری تعیین می‌کنند. حداقّلِ اندازه گروه، تا حد زیادی، با نیاز به دفاع علیه صیادان تعیین می‌گردد: زیادبودن تعداد افراد گروه، مزایایی را باعث می‌شود که هر فرد ازآن سود می‌جوید. حداکثر اندازه‌ی گروه احتمالاً تحت‌تأثیر هر دو عامل بوم‌شناختی و اجتماعی است. هرچه گروه بزرگتر باشد، زمان بیشتری صرف انتقال گروه از مکانی به مکان دیگر می‌شود، و وقتی غذایی یافت شد، سهم هر فرد کمتر خواهد بود. به‌علاوه، اگر گروه خیلی بزرگ شود، ستیزها بر سر غذا و مقام شدت

یافته و شاید گروه منحل گردد (Dunbar, 1996). نتیجه آنکه فواید زندگی گروهی بایستی باتوجه به هزینه‌هایش ارزیابی شود.

تضادها و هزینه‌های اجتماعی، از این واقعیت نشأت می‌گیرند که هر همسایه، رقیبی بالقوه برای غذا و جفت است. برخی انواع رتبه‌بندی اغلب به‌وسیله‌ی یک سلسله‌مراتب غالبیت خطی حفظ می‌شود و آنهایی‌که در بالای هرم هستند اکثر پاداش‌ها را به‌دست می‌آورند. به‌عنوان مثال، در شامپانزه‌ها نرِ آلفا اغلب امتیاز استفاده از یک جایگاه غذایی تازه را به‌دست خواهد آورد و شانس بالایی برای پدری زادگان هر ماده‌ی فحلی را که در گروه هست، خواهد داشت. با این‌همه، گذشته از این پیش‌بینی‌های ساده، زندگی اجتماعی پیچیده است و موفقیت هر شامپانزه‌ی منفرد محصول شبکه‌ای از ائتلاف‌ها و قرابت‌ها است. این موضوع را حتی در سلسله‌مراتب غالبیت نیز می‌توان دید. نر آلفا، صرفاً شامپانزه‌ای با بیشترین قدرت فیزیکی نیست: جایگاه او ممکن‌است بازتاب جایگاه خویشاوندان و هم‌پیمانان او نیز باشد. لذا قدرت او برپایه‌ی 'روابط' اوست.

یک گروه نخستی را می‌توان نتیجه‌ی برهمکنش نیروهای مرکزگرای ناشی از فشارهای صیادی که مایل‌اند گروه را در کنار یکدیگر نگهدارند، و نیروهای گریز از مرکز نشأت گرفته از تنش‌ها و تضادهای گروه که مایل به ازهم‌پاشاندن گروه‌اند، دانست. صیادی از بیرون و تضاد از درون، هر دو تأثیری منفی بر شایستگی موفقیت تولیدمثلی یک فرد می‌گذارند، و می‌توان انتظار داشت که تکامل از شدت این نیروها کاسته باشد. شامپانزه‌ها و دیگر نخستی‌ها، باتوجه به تضادهای موجود، **جوریدن**[۱] را به‌عنوان مکانیسمی مؤثر در کاهش تنش‌های درون‌گروهی ابداع کرده و درنتیجه انسجام گروه را بالا برده‌اند.

بیشتر کسانی‌که از باغ‌وحش بازدید می‌کنند، از شیوه‌ای‌که شامپانزه‌ها و دیگر نخستی‌ها به تمیزکردن موی یکدیگر و جداکردن ذره‌های گیاه، کک‌ها و دَلَمه و خون‌مردگی‌ها می‌پردازند، به‌عنوان منظره‌ای سرگرم‌کننده یاد می‌کنند. چنین فعالیتی احتمالاً درقالب نوعی *فداکاری متقابل*[۲] شروع شده است: ممکن‌است یک فرد به حفظ بهداشت دیگری کمک می‌کرده است، تا بعدتر خود او از همین خدمات بهره‌مند گردد. بااین‌حال، مدت‌زمانی‌که برخی نخستی‌ها، به‌خصوص بابون‌ها، مکاک‌ها، میمون‌های وروت و شامپانزه‌ها صرف جوریدن می‌کنند به‌نظر بیشتر از نیازهای صرفاً بهداشتی می‌آید. حتی مزیت‌های خوراکی جوریدن، وقتی کک‌ها یا خون‌مردگی‌های لذیذ یافت می‌شوند، به نسبت زمانی‌که صرف می‌شود، پایین است. درحال حاضر، یک اتفاق‌نظر عمومی حاکی از آن‌است‌که جوریدن عملکردی مبهم‌تر و پیچیده‌تر از بهداشت پشم دارد: احتمال آنکه یک‌جفت نخستی که به‌طور منظم یکدیگر را می‌جورند، درمواقع خطر به‌یکدیگر یاری برسانند، بیشتر از شرکایی‌است که رابطه‌ی جوریدن ندارند. به‌نظر می‌رسد جوریدن برای حفظ دوستی‌ها، تقویت همبستگی‌ها و برقراری آرامش و آشتی پس از جنگ، عمل می‌کند.

---

۱. grooming: جوریدن، «تیمار» هم می گویند.

2. Reciprocal altruism



شکل۱۴-۶ تفسیری بر رفتار فریبکارانه در بابون‌ها، *Papio ursinus* که توسط بایرن تفسیر شد (Byrne, 1995).

امّا هوش ماکیاولی بیش‌از فقط جوریدن است، و نخستی‌های جاه‌طلب ترفندهای دیگری را نیز برای گره‌گشودن از جریان‌های پیچیده‌ی زندگی اجتماعی در اختیار دارند. برای آنکه بتوان به‌درستی در صحنه‌ی سیاست نخستی‌ها موفق شد، فریبکاری یک ضرورت است، و شاهدان بسیاری اذعان کرده‌اند که نخستی‌ها سیگنال‌هایی چون فریادهای هشداردهنده‌ی دروغین ارسال می‌کنند که درحقیقت آنها را تنها می‌توان به‌عنوان نقشه‌هایی که برای گمراه‌کردن دیگران طراحی شده، تفسیر کرد. در اینجا ذکر مثالی از مشاهدات بایرن از بابون، *Papio ursinus*، کافی خواهد بود. بایرن مشاهده کرد که نر نوجوان پُل (A) به ماده‌ای بالغ، مِل (T)، که به‌تازگی کار دشوار کندوکاو یک پیاز مغذی را به‌پایان رسانیده بود، برخورد کرد (شکل۱۴-۶). این پیازها محصولات غذایی مطلوبی هستند و سفت‌بودن زمین احتمالاً به‌معنی آن‌است‌که پُل نمی‌توانسته خودش پیاز را به‌دست آورد. پُل نگاهی به‌اطراف انداخت و وقتی مطمئن شد که بابون دیگری او را تماشا نمی‌کند، جیغ بلندی سر داد. مادر پُل (تول)، که رتبه‌ی بالاتری از مِل دارد، به‌دنبال او می‌افتد تا او را دور کند و پسرش را نجات دهد. سرانجام اینکه پل می‌ماند و خلوتی که می‌تواند در آن از خوردن بوته‌ی پیاز رها شده لذت ببرد (Byrne, 1995).

اهمیت این موضوع آنجاست‌که گسترش تاکتیک‌های فریبکارانه نشاندهنده‌ی توانایی برخی نخستی‌ها در تصور واکنش‌های احتمالی دیگران است. تفسیر چنین مشاهداتی باید با احتیاط فراوان صورت گیرد، چرا که برای شاهدِ انسانی نسبت‌دادن مقاصد خیالی بسیار آسان است. بااین‌وجود مدارکی درحال

جمع‌آوری است حاکی از آنکه برخی حیوانات قادر به حقه‌بازی و فریب‌کاری‌اند. گرچه این عمل به‌مثابه‌ی شاهکاری هوشمندانه نیست، امّا در قلمروی جانوران ظاهراً تنها انسان‌ها و معدودی از گونه‌های نخستی دیگر این توانایی را دارند. جوریدن و فریبکاری فشارهای بسیاری بر قدرت مغز وارد می‌کنند. نخستی‌های اجتماعی باید قادر باشند یکدیگر را باز شناسند، به‌یاد داشته باشند که چه‌کسی به چه‌کسی کمک کرده، چه‌کسی با چه‌کسی خویشاوندی داشته و از همه دشوارتر اینکه بتوانند تصور کنند که یک وضعیت برای فردی دیگر چگونه به‌نظر می‌رسد. تعجبی ندارد که ما از رفتار نخستی‌هایی چون شامپانزه‌ها، با سلسله‌مراتب غالبیت متشکل از 'شبکه‌های دوستان قدیمی'[۱]، فامیل‌بازی و سوءاستفاده از دیگران به‌خاطر مقاصد خودخواهانه، در شگفت می‌شویم؛ همه‌ی اینها برای ما خیلی آشنا به‌نظر می‌رسند.

لازمه‌ی فریبکاری نفوذ به ذهن دیگران است. حیله‌ی قدیمی را که خبرگانِ هنرِ سیاستِ بازی‌های اداری استفاده می‌کردند، درنظر آورید. اغلب گفته می‌شود که بهترین راه برای متقاعدساختن فردی دیگر، به‌خصوص مدیری عالیرتبه، برای تأیید یک نظر به‌خصوص، این‌است‌که به او تلقین کنیم این ایده درواقع متعلق به‌خود اوست. این حقه‌ای است که ماکیاول ارائه کرده است. بازنگری این ترفند، به‌ما نشان می‌دهد که درحال انجام عمل بسیار پیچیده‌ای هستیم. ما شاید بدانیم که این ایده متعلق به ماست، امّا باید طوری رفتار کنیم که انگار نیست. لازمه‌ی این‌کار آن‌است‌که همه کلمه‌ها و حرکات خود را درنظر آوریم و تصور کنیم که چطور باید درنظر هم‌سخن خود ظاهر شویم. سپس به اندکی مهارت بازیگری و منحرف‌ساختن ذهن نیاز داریم تا فرد مقابل را متقاعد کنیم او ایده را مطرح کرده است: این نیز مستلزم آن‌است‌که بدانیم ذهن‌های دیگر چطور می‌اندیشند و نیز اینکه غرور و تکبر چه قدرت گمراه‌کنندگی بالایی دارد. برای آنکه فریبکاری را به‌اوج برسانید، می‌توان وانمود کرد که از بکربودن ایده و هوش سرشار او حیرت‌زده شده‌ایم. برای آنکه از پسِ این‌کار بزرگ برآیید (همین واقعیت که می‌توانید آن‌را درک کنید، کافی‌است) نیازمند آن چیزی هستید که روان‌شناسان '**نظریه‌ی ذهن**'[۲] (و دراین‌مورد) همراه با **خودمختاری**[۳] درجه‌ی سوم، می‌نامند.

'نظریه‌ی ذهن' عبارتی بود که نخستین‌بار توسط نخستی‌شناسانی مطرح گردید که دریافتند شامپانزه‌ها می‌توانند مسائلی را حل نمایند که به توانایی ارزیابی آنها از مقاصد افراد دیگر وابسته است، یعنی درک اینکه سوژه‌های خارج‌از آنها ذهن‌هایی دارند لبریز از عقاید، مقاصد و حالات ذهنی که می‌توان آنها را پیش‌بینی نمود. می‌توان این ارزیابی را از ذهن‌های دیگر درقالب درجاتی از خودمختاری درنظر گرفت. احتمالاً یک گل قاصدک درجه‌ی خودمختاری‌اش صفر است: او از وجود خود، آگاه نیست؛ کسی *درخانه* نیست. خودآگاهی، درجه نخست خودمختاری است. وقتی دکارت سلسله‌ی

---

۱ old-boy network: نظامی که در آن دانش‌آموزان سال بالایی می‌توانند به دانش‌آموزان پایین‌تر امر و نهی کنند. م

2. Theory of mind

۳. Intensionality: استفاده از ' s ' به‌جای ' t ' در املاء برای تمایزدادن آن از مفهوم نیت است

استدلال شک‌گرایانه[1]ی معروف خود را آغاز کرد و تردید را به‌نهایت رساند، این واقعیت را دریافت که اگر او به‌وجود خویش شک کند از این‌طریق وجودش را اثبات کرده است، چرا که یک نفر باید وجود داشته باشد که شک کند، ازهمین‌روست که دکارت معتقد است *cogito ergo sum* : 'فکر می‌کنم، پس هستم.' خودمختاری مرتبه‌ی دوم شامل خودآگاهی و درک آن‌است‌که دیگران نیز آگاهند. از این به‌بعد، می‌توان یک توالی نامتناهی ساخت: من فکر می‌کنم مرتبه‌ی اول است، و من فکر می‌کنم که تو فکر می‌کنی مرتبه‌ی دوم، من فکر می‌کنم که تو فکر می‌کنی که من فکر می‌کنم، مرتبه‌ی سوم است و الی آخر. بچه‌ها خودمختاری مرتبه‌ی دوم را بین ۳ تا ۴ سالگی فرا می‌گیرند. بیشتر افراد بالغ می‌توانند تا درجه پنجم و ششم خودمختاری را دنبال کنند، قبل‌از آنکه فراموش کنند که چه‌کسی چه فکر می‌کند. در حقه‌ی ماکیاولی که پیشتر بدان اشاره کردیم، ما مصرانه از کسی می‌خواهیم باور کند که ما فکر می‌کنیم که او ایده‌ی خوبی داشته است ('من فکر می‌کنم که تو فکر می‌کنی که من فکر می‌کنم این ایده‌ی تو بوده است') که خودمختاری مرتبه‌ی سوم است.

به‌راحتی می‌توان همه‌ی گیاهان و ماشین‌ها را دارای خودمختاری مرتبه‌ی صفر دانست امّا تعیین اینکه چه جانورانی خودآگاهی یا خودمختاری درجه‌ی اول دارند، امر بس دشوارتری است. رفتارگرایی درمواجهه با این مسئله، همه‌ی حیوانات را در شکل ماشین‌هایی می‌نگریست و لذا خودمختاری آنها را مرتبه‌ی صفر فرض می‌کرد. حتی برخی‌ها این رویکرد را برای انسان‌ها اتخاذ کردند، بدون آنکه موفقیت چندانی کسب نمایند. در توصیف خودآگاهی دیگران با مشکلات بسیاری روبروییم؛ احتمالاً تفکر انسان گرایش ذاتی به‌سوی *انسان‌ریختی*[2] دارد. انسان‌ها ادراکی عمیق نسبت به بودن خود دارند، زندگی‌های ما سرشار از اهداف و انگیزه‌هاست، و برای ما طبیعی و احتمالاً منصفانه است که رفتار انسان‌های دیگر را از دیدگاه خود تفسیر کنیم. بااین‌حال، احتمال بسیار دارد که به تفسیر انسان‌ریختانه از رفتار حیوانات در غلطیم. وقتی گربه‌ای به‌ما محبت می‌کند، ما آن‌قدر تیزهوش هستیم که دریابیم این عمل شاید صرفاً یک 'عشق گنجه‌یی' است و معمولاً گربه فقط از ما غذا می‌خواهد. این‌را می‌توان به‌آسانی به‌صورت خودمختاری مرتبه‌ی دوم تفسیر کرد: گربه خودآگاه است، آگاه است که گرسنه بوده و می‌داند که می‌تواند این موضوع را به‌ما منتقل کرده و ذهن ما را وادار کند تا به او غذا دهیم. درواقع، شاید ما در اینجا، در نسبت‌دادن خودمختاری بیش‌ازحد سخاوتمند بوده‌ایم. رفتار یک گربه ممکن‌است صرفاً پاسخی اکتسابی باشد. یک گربه ممکن‌است خودمختاری مرتبه‌ی یک یا حتی مرتبه‌ی صفر داشته باشد امّا چطور می‌توان این موضوع را تشخیص داد؟

گوردون گالوپ، که در دهه‌ی ۱۹۶۰ در دانشگاه ایالتی نیویورک به‌عنوان روان‌شناس مشغول به‌کار بود، دراین‌مورد یک روش مبتکرانه ارائه داد. گالوپ هنگامی‌که مشغول اصلاح صورت خود بود دریافت

---

1. Skeptical reasoning

۲ anthropomorphism : قائل‌شدن صفات انسانی برای خدا و حیوانات و اجسام.

که استفاده از آینه نشان‌دهنده‌ی خودآگاهی است. انسان‌ها با اندکی آموزش در می‌یابند که تصویر روی آینه متعلق به‌خود آنهاست و می‌توان از آن برای ارزیابی و تغییرظاهر خود استفاده کرد. به‌نظر می‌رسد بیشتر حیوانات هیچ‌گاه اهمیت تصویر خود را درک نمی‌کنند. بچه‌گربه‌ها و توله‌سگ‌های خانگی طوری با تصویر خود برخورد می‌کنند که انگار متعلق به فرد دیگری است و سپس به‌تدریج علاقه‌ی خود را به آن از دست می‌دهند. میمون‌ها می‌توانند از آینه به‌عنوان ابزاری برای دیدن گوشه‌های گرد به‌منظور حل پازل‌هایی که در قفس دراختیار آنها گذاشته می‌شود، استفاده کنند امّا دربرابر تصویر خود هرگز طوری رفتار نمی‌کنند که نشاندهنده‌ی خودآگاهی باشد. یک آزمون زیرکانه برای تشخیص خودآگاهی این‌است‌که یک لکه‌ی رنگی بی‌بو را، هنگامی‌که میمون یا انسان‌ریخت در خواب است، برروی دست و پیشانی او بگذاریم. وقتی میمون یا انسان‌ریخت هشیاری خود را به‌دست آورد، معمولاً متوجه لکه‌ی موجود برروی دست خود می‌شود و تلاش می‌کند آن‌را پاک نماید. امّا وقتی آیینه‌ای دراختیار میمون گذاشته می‌شود، به‌هیچ‌وجه بین لکه‌ی موجود برروی تصویر و این واقعیت که این لکه برروی پیشانی خود اوست، ارتباط برقرار نمی‌کند. درمقابل، شامپانزه و اورانگ‌اوتان به‌درستی معنی تصویر را درک کرده و از آیینه برای پاک‌کردن لکه‌ی رنگی یاری می‌گیرند (Gallup, 1970). برخی گوریل‌ها در این آزمون رد می‌شوند، امّا یک گوریل قفسی به‌نام کوکو، به‌راحتی از پس آن بر آمد (برای بازبینی شواهد مربوط به‌خودشناسی در آیینه، ن‌ک به توماسلو و کال، ۱۹۹۷).

در ادامه‌ی بالارفتن از نردبان خودمختاری، حال می‌توان این سؤال را مطرح ساخت که آیا حیوانات خودآگاه چون شامپانزه نیز از ذهن دیگران آگاهند، یعنی آیا آنها نظری در مورد اینکه ذهن‌های دیگری هم وجود دارد، دارند. همان‌طورکه در بالا اشاره شد بایرن و ویتن به این نتیجه رسیده‌اند که شواهد حسّی اثبات می‌کند که تنها شامپانزه، اوران‌اوتان و گوریل به فریبکاری تاکتیکی عمدی می‌پردازند، رفتاری‌که بهترین و خلاصه‌ترین تعریف آن عبارت از این‌است‌که یک حیوان عمداً ذهن حیوان دیگری را پر از عقاید و باورهای غلط کند (Byrne, 1995). شواهد به‌دست‌آمده از فریبکاری تاکتیکی حاکی از آن‌است‌که تنها انسان‌ریخت‌های بزرگ، گونه‌های معدودی از بابون‌ها و انسان‌ها دارای خودمختاری مرتبه‌ی اول و یا مرتبه‌ی دوم هستند.

نظریه‌ی ذهن پیشرفتی عظیم برای انسان‌ریخت‌ها و آدم‌نماهای اولیه بود. در مورد انسان این نظریه، در پیوند با زبان، به‌ما علم، ادبیات و دین بخشیده است. همه این فعالیت‌ها نیازمند تمایزی میان خود و جهان است و درک اینکه موجودات حساس دیگری نیز با دیدگاههای خاص خود وجود دارند که ممکن‌است با دیدگاه‌های ما متفاوت باشد. لازمه‌ی همه‌ی اینها، درک آن‌است‌که کلمات، شواهد و آیین‌ها می‌توانند بر ذهن دیگران اثر بگذارند، و این خود نیازمند فاصله‌گرفتن از پدیده‌ها و درنظرگرفتن آن‌است‌که شاید ظواهر از واقعیات متفاوت باشند. این دیدگاه سوم شخص، در پسِ ادعای عجیب برخی دانشمندان (به‌خصوص فیزیکدانانی با پس‌زمینه‌ی فکری متافیزیکی) پیرامون 'دانستن ذهن خدا' نهفته است.

نظریه‌ی ذهن احتمالاً از جهان اجتماعی پیچیده‌ی آدم‌نماهای اولیه برخاسته و سپس خود موجب انسفالیزاسیون گردیده است، یا آنکه ممکن‌است محصولی از بزرگ‌شدن نسبی مغز باشد که به‌هرطریق در ارتباط با عوامل بوم‌شناختی توسعه یافته است. برخلاف نویدی که پژوهش‌های صورت‌گرفته در جهان اجتماعی نخستی‌ها داده، باید با این واقعیت کنار بیاییم که همگان ایده‌ی خودمختاری مرتبه‌ی دوم برخی نخستی‌ها را نمی‌پذیرند. به‌عنوان مثال، توماسلو و کال نتیجه می‌گیرند که 'هیچ مدرک قاطعی دال بر اینکه نخستی‌های غیرانسان خودمختاری یا حالات ذهنی دیگران را درک می‌کنند' وجود ندارد[1] (Tomasello and Call, 1997). با این‌همه این تردیدها فرضیه‌ی پیچیدگی اجتماعی را به‌کل از اعتبار نمی‌اندازد. به‌هر حالتی‌که شامپانزه‌ها بیانگر جهان اجتماعی خود باشند، مشخص‌است که این امر، علاوه بر نیاز غذایابی و بقای فیزیکی، نیازهای شناختی قابل‌توجهی برای آنها ایجاد می‌کند. مجموعه‌ی این عوامل، یعنی محیط زیست و زندگی اجتماعی، احتمالاً به شیوه‌ی غیرقابل‌توصیفی به‌علت انسفالیزاسیون آدم‌نماها و هوش انسان‌ها ربط پیدا می‌کند. برخی از مطالعات اخیر ادعاهای هرکدام از این دو نظریه‌ی رقیب را آزموده و پیشنهاد می‌دهند که یکی از این دو، احتمالاً اهمیت حیاتی و سرنوشت‌سازی داشته است. بخش بعدی به بررسی این موضوع می‌پردازد.

۴-۲-۶ غذا یا زندگی اجتماعی: آزمون نظریه‌ها

برای آزمون این دو نظریه که هرکدام برای توجیه بزرگ‌شدن مغز با یکدیگر رقابت می‌کنند، بدیهی‌است که ما به‌اندازه‌گیری ۳ پارامتر نیاز داریم:

۱. سطح پیچیدگی زیست محیطی مرتبط با استراتژی‌های متفاوت غذایابی

۲. سطح پیچیدگی اجتماعی که با اندازه گروه و پویایی گروهی تعیین می‌شود.

۳. سطح هوشی که گونه برای غذایابی و زندگی گروهی از آن برخوردار است.

واضح‌است که در اندازه‌گیری هرکدام از این موارد مشکلاتی وجود دارد، و باید مراقب فرض‌هایی که دراین‌موردضروری است، بود.

اگر فرض بر این باشد که تعداد زوج‌های محتمل همکنشی گویای پیچیدگی است به‌سادگی می‌توان ثابت کرد که تعداد زوج همکنشی‌های محتمل را می‌توان از رابطه‌ی زیر به‌دست آورد:

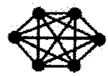
$$\text{همکنشی‌ها} = \frac{N^2 - N}{2}$$

اندازه‌گیری پیچیدگی محیطی

ضرورت‌های شناختی تغذیه مشخصاً به نوع غذایی‌که مصرف می‌شود، به‌خصوص به توزیع مکانی و زمانی آن، سهولت تشخیص و پردازش موردنیاز آن، قبل‌از آنکه بتوان آن‌را خورد، بستگی دارد. اکثر این

۱. اما یافته‌های جدید درمورد نرون‌های آینه‌یی در مغز حتی مکاک‌ها نیز مؤید این مطلب است و نشان از آن دارد که اینان می‌توانند خودرا به‌جای دیگری بگذارند: م

چارچوب۳-۶ رابطه‌ی بین اندازه‌ی گروه و تعداد زوج-همکنشی‌های محتمل

تعداد در گروه:	۲	۳	۴	۵	۶
همکنشی‌های محتمل					
پیچیدگی نسبی بر مبنای تعداد همکنشی‌ها	۱	۳	۶	۱۰	۱۵

اگر فرض بر این باشد که تعداد زوج‌های محتمل همکنشی گویای پیچیدگی است به‌سادگی می‌توان ثابت کرد که تعداد زوج همکنشی‌های محتمل را می‌توان از رابطه‌ی زیر به‌دست آورد:

$$\text{همکنشی‌ها} = \frac{N^{۲} - N}{۲}$$

عوامل تا حد زیادی به‌صورت جولانگاه غذایابی که می‌توان آن‌را ازنظر مسافت، ناحیه یا زمان جابه‌جایی اندازه‌گیری نمود، تجلی می‌یابد. چنین معیارهایی اغلب دشواری پردازش را نادیده می‌انگارند، امّا باید حداقل تاحدودی با پیچیدگی محیطی همبسته باشند.

اندازه‌گیری پیچیدگی اجتماعی

پیچیدگی اجتماعی یک گروه تاحدی با اندازه‌ی میانگین گروه نشان داده می‌شود: هرچه گروه بزرگتر باشد روابط بیشتری را باید پی گرفت، سطح تنش بالاتر است و سطح کلی مزاحمت و تهدید بیشتر می‌شود. اندازه‌گیری بزرگیِ گروه نسبتاً آسان است و داده‌های قابل‌اعتمادی برای تعدادی از گونه‌های نخستی وجود دارد. بااین‌حال باید مراقب بود، چرا که معلوم نیست استرس با اندازه‌ی گروه رابطه‌ی خطی داشته باشد. درواقع پیچیدگی یک گروه، ازنظر تعداد روابط ممکن که فرد باید از آنها آگاه باشد، با افزایش اندازه‌ی گروه به‌سرعت افزایش می‌یابد، بدین‌صورت‌که تعداد روابط دوطرفه در گروهی به‌اندازه‌ی N، از فرمول $\frac{N^{۲} - N}{۲}$ به‌دست می‌آید (چارچوب۳-۶). اگر پیچیدگی واقعاً به این شکل به‌دست می‌آید، دراین‌صورت باید گفت که پیچیدگی با اندازه‌ی گروه به‌سرعت افزایش می‌یابد.

اندازه‌گیری هوش

فرض‌هایی که هنگام اندازه‌گیری پیچیدگی اجتماعی و محیطی کردیم، درمقایسه‌با آنچه که در تخمین هوش یک حیوان با آن مواجهیم، به‌نظر معقول‌تر و منطقی‌تر می‌رسند. اینکه انسان‌انگار باشیم و زرنگی یک حیوان را در این بدانیم که چقدر می‌تواند اموری را که انسان‌ها زرنگی می‌دانند، انجام دهد، بسیار ساده‌لوحانه است. به‌عنوان مثال، تلاش برای آموختن زبان به‌یک شامپانزه یا یک انسان‌ریخت دیگر، محکوم به شکست است، زیرا آناتومی مجاری تولید صدای آنها، هرچند هم که باهوش باشند، برای این امر مناسب نیست. لذا برای این‌کار، امروزه به استفاده از زبان علائم رو آورده‌اند، گرچه پیشرفت آن

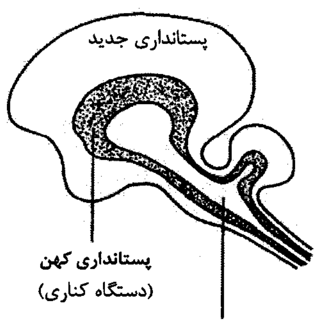
آهسته بوده است. وقتی برای تنظیم یک آزمون منصفانه‌ی IQ که ازلحاظ فرهنگی بی‌طرف باشد، این همه بحث‌وجدل برپاست، شگفت‌انگیز نیست که مخالفت‌های قابل‌توجهی بر سر ساخت یک مقیاس رفتاری از هوش که میان گونه‌ها فرق نگذارد، وجود داشته باشد.

درمواجهه با مشکلات مربوط به سنجش و تفسیر رفتار هوشمندانه، می‌توان شیوه‌های غیرمستقیمی به‌کار گرفت. درحقیقت ما پیشتر هم وقتی نتیجه گرفتیم که هوش بالای نخستی‌ها تاحدی به‌انحراف آنها به‌سوی قسمت بالای خط آلومتریک وزن بدن و اندازه‌ی نسبی مغز در پستانداران ربط دارد، به این شیوه متوسل شده بودیم. بااین‌حال دلایلی وجود دارند که گمان کنیم نسبت اندازه‌ی مغز به جرم بدن شاید تنها یک معیار تقریبی از هوش حیوان باشد و اینکه ما به پارامترهای دقیق‌تری نیاز داریم.

روان‌شناسان از مدت‌ها پیش گمان می‌کردند که مغز یک ابزار یادگیری همه‌منظوره نیست بلکه درعوض متشکل از مدول‌های اختصاصی است که برای امور خاص طراحی شده، تقریباً شبیه به چاقوهای همه‌کاره‌ی سوئیسی که متشکل از مجموعه‌ای از ابزارهاست؛ هرکدام مناسب برای منظوری خاص (Tooby and Cosmides, 1992). اصول اساسی تکامل وجود این مدل را تأیید می‌کنند. وقتی تکامل بدن یا یک عضو به‌پیش رفت، در هیچ مرحله‌ای نمی‌تواند از نو و از نقطه‌ی آغاز بازسازی شود. حتی اگر شرایطی که جانداری خود را در آن می‌یابد با محیط اجدادی‌اش بسیار متفاوت باشد تکامل باید همان راهی را طی کند که قبلاً طی کرده است. نه اینکه نمی‌توان شاهکارهای بزرگ را با این روش به‌دست آورد –یک باله می‌تواند به پا، یک پا به‌یک بال و یک بال دوباره به‌یک باله تبدیل شود – بلکه تکامل الزاماً فرصت‌طلب بوده و درنتیجه جانداران اغلب داغی از گذشته‌ی را بر پیکر خود دارند. برای مثال ساعد انسان، بال خفاش و دست قورباغه همگی از یک طرح پنج‌انگشتی نشأت گرفته که منعکس‌کننده‌ی یک سازگاری اجدادی پنج‌انگشتی است. به‌عنوان تمثیلی از این فرایند، تصور کنید که شما باید قایقی را تنها با استفاده از لوازمی که از یک انبار وسایل به‌جا مانده، بسازید. شما می‌توانید موفق شوید، امّا اگر آن‌قدر خوش‌شانس نباشید که یک قایق کامل بیابید، محصول نهایی شما احتمالاً شامل اجزایی خواهد بود که هرکدام قبلاً کارکرد دیگری داشته‌اند: تایرها، قوطی‌های حلبی، شاسی‌های ماشین و غیره.

به‌همین خاطر نگاه‌کردن به مغز انسان از این منظر، می‌تواند سودمند باشد. حتی تا ۱۹۷۰ نیز مک‌لین معتقد بود که مغز انسان رامی‌توان به سه بخش اصلی تقسیم کرد: یک هسته‌ی نخستین که ما از اجداد خزنده‌مانند خود به‌ارث برده‌ایم، یک هسته‌ی میانی که شامل حوزه‌هایی در ارتباط با درک احساسی و هماهنگ‌ساختن کارکردهای بدنی است، و سرانجام یک لایه‌ی خارجی یا **کورتکس مغزی** که مشخصه‌ی پستانداران است (شکل۱۵-۶). کلمه‌ی 'کورتکس' از واژه‌ی لاتین 'پوست درخت' می‌آید، و به‌همان لایه‌ی چین‌خورده‌ی بیرونی که مثل صفحه‌ای روی مخ را می‌پوشاند، اتلاق می‌گردد. این لایه تا حد زیادی از اجسام سلولی سلول‌های عصبی و فیبرهای بدون میلین (فیبرهای بدون غلاف سفید میلینی) تشکیل شده که به آن ظاهری خاکستری‌رنگ می‌دهد – به‌همین خاطر عبارت 'ماده‌ی خاکستری' برای

گره خزندگی (عقده‌ی مخطط: کورپوس استریاتوم و گلوبوس پالیدوس)
ناحیه‌ی مسئول امیال بنیادی، فرم‌های مکرر و آئینی رفتارها. مربوط به استعدادهای ذاتی برقراری سلسله‌مراتب و همچنین احتمالاً جایگاه ذخیره‌ی فرم‌های اکتسابی رفتار.
پستاندار کهن (دستگاه کناری: کورتکس لیمبیک و ارتباطات هسته‌یی اولیه)
شامل قسمتهای مربوط به جنگ، تغذیه، صیانت نفس، ارتباطات اجتماعی و عواطف فرزندی
پستاندار جدید (قشر جدید)
از نظر تکاملی نسبتاً متأخر. قشر جدید پیشرفته فقط در پستانداران عالی یافت می‌شود. مسئول فعالیت‌های عالی مغز. بسیار پیشرفته در نخستی‌ها به‌خصوص انسان.



شکل۱۵-۶ مدل مغز سه‌گانه طبق پیشنهاد مکلین (اقتباس‌از مکلین، ۱۹۷۲).

تمیزدادن این بخش، از ماده‌ی سفید پایینی به‌کار می‌رود. عمق کورتکس در انسان‌ها تنها ۳ میلی‌متر است. در پستانداران غیرنخستی، این ناحیه ۳۵ درصد حجم کلی مغز را شامل می‌شود. در نخستی‌ها، این نسبت به‌حدود ۵۰ درصد برای پیش‌نخستی[1]ها و ۸۰ درصد برای انسان می‌رسد. اگر بخواهیم یک سنجش واقعی از هوش حیوانات داشته باشیم، احتمالاً باید برروی کورتکس تمرکز کنیم. کورتکسی‌که اطراف مخچه را فراگرفته، اغلب برای تمایز بیشتر از دیگر نواحی کورتکس مغزی چون کورتکس گلابی‌شکل و کورتکس هیپوکامپی، اصطلاحاً نئوکورتکس خوانده می‌شود.

پیچیدگی اجتماعی و محیطی و حجم نئوکورتکس

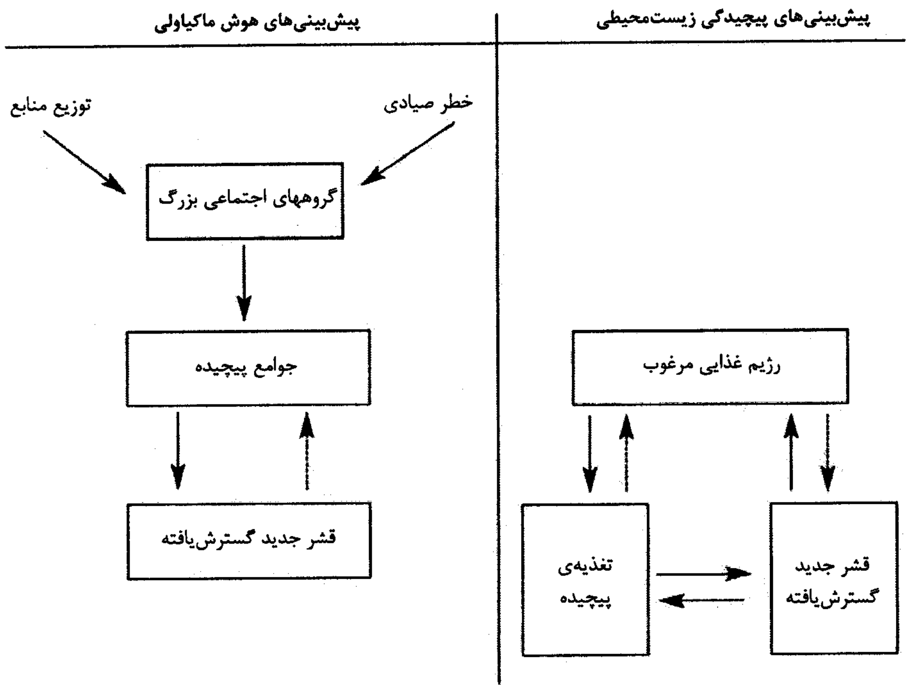
اگر بپذیریم که ناحیه‌ی پیشرفته‌ی مغز که به هوشیاری و فکر ربط دارد، همین نئوکورتکس است، این ناحیه از مغز را باید با هر ویژگی که افزایشی را در هوش انسان‌ها و نخستی‌های دیگر به‌وجود می‌آورد، همبسته دانست. شکل۱۶-۶ نشان می‌دهد که این دو نظریه باتوجه به بزرگ‌شدن نئوکورتکس، چه وضعیتی دارند.

برای آزمون این نظریه‌های رقیب، رابین دانبار (۱۹۹۳) از دانشگاه لیورپول نمودار نسبت حجم نئوکورتکس را به مابقی حجم مغز دربرابر اندازه‌های مختلف پیچیدگی محیطی و نیز اندازه‌ی گروه، رسم کرد. نتایج کاملاً قاطع و صریح بود. او هیچ رابطه‌ای میان حجم نئوکورتکس و پیچیدگی محیطی نیافت، امّا همبستگی مستحکمی بین اندازه‌ی نئوکورتکس و اندازه‌ی گروه مشاهده کرد (شکل۱۷-۶).

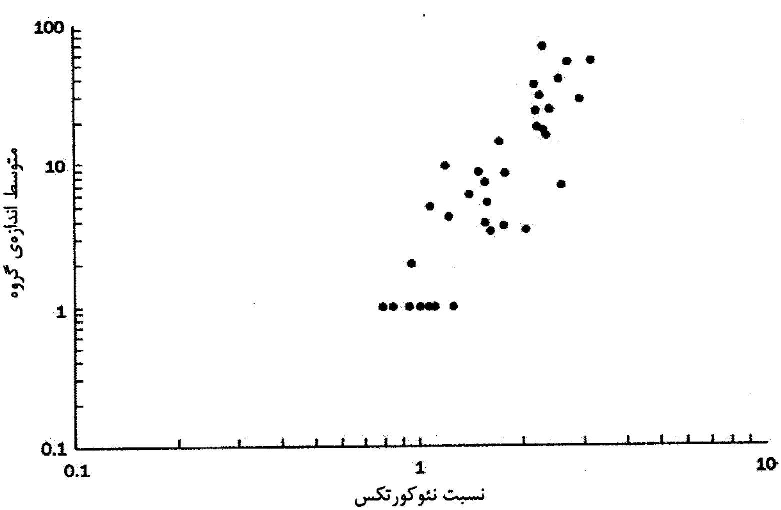
نئوکورتکس و هوش

گرچه همبستگی که در شکل۱۷-۶ مشاهده می‌شود برای فرضیه‌ی ماکیاولی امیدوارکننده به‌نظر می‌رسد، امّا حجم نئوکورتکس کماکان معیاری غیرمستقیم از هوش است. بایرن و ویتن (۱۹۸۸)، در تلاشی برای

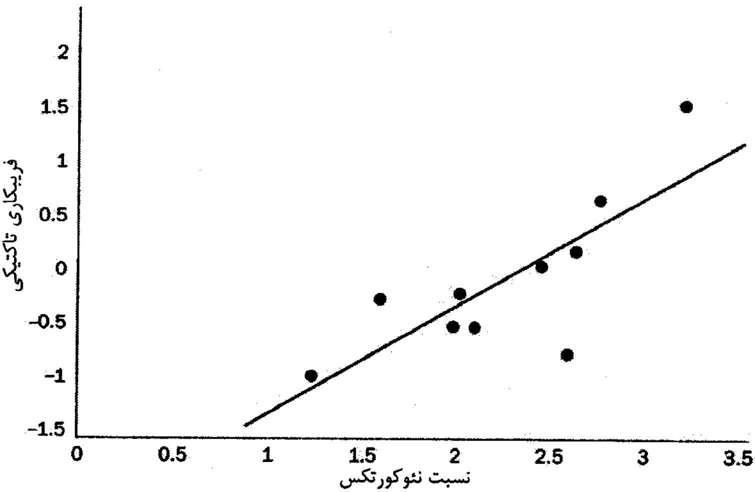
۱. Prosimian: پیش نخستی؛ انواع جانداران زیرراسته‌ی Strepsirhini که درختی‌اند.



شکل۱۶-۶ مقایسه‌ی نظریات رقیب در توجیه افزایش هوش در اجداد نخستی انسان (اقتباس‌از بایرن، ۱۹۹۵).



شکل۱۷-۶ نمودار اندازه‌ی گروه برابر نسبت نئوکورتکس برای گونه‌های مختلف نخستی.
(اقتباس‌از دانبار، ۱۹۹۳)



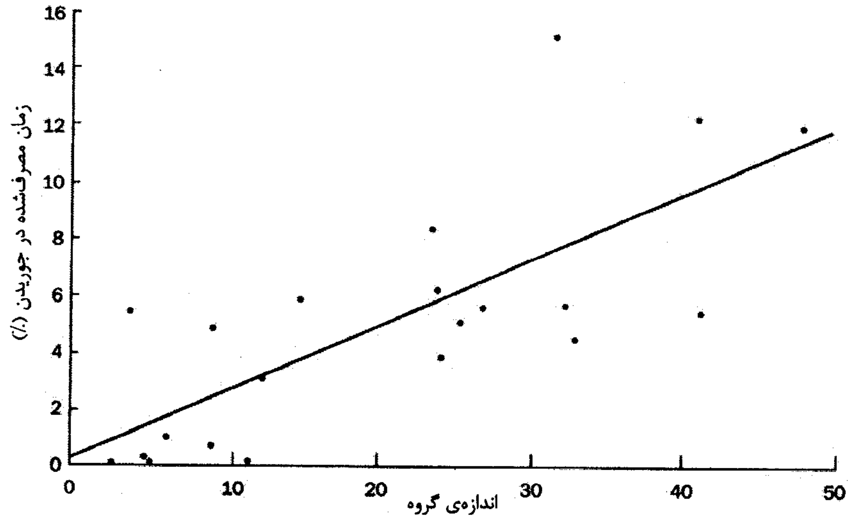
شکل۱۸-۶ رابطه میان نسبت نئوکورتکسی و شاخص فریبکاری تاکتیکی در تعدادی از نخستی‌ها. (اقتباس از بایرن، ۱۹۹۵)

تشخیص اینکه آیا نسبت نئوکورتکس با هوش ماکیاولی، به شیوه‌ی مستقیم‌تری همبسته است یا نه، در عمل داده‌هایی را درباره نمونه‌های مشاهده‌شده‌ی واقعی هوش ماکیاولی، گردآوری کردند. اگر یک نخستی طوری نخستی دیگر را بفریبد که نشان از ارزیابی او از حالت ذهنی فرد دیگر داشته باشد، این مثالی از هوش ماکیاولی خواهد بود. برخی از گونه‌های نخستی، مشخصاً بیشتر از دیگران موردمطالعه قرارگرفته‌اند که این خود باعث خواهد شد شمار تکنیک‌های فریبکاری مشاهده‌شده در مورد آنها زیاد به‌نظر برسد. بایرن و ویتن برای درنظرگرفتن این موضوع و برمبنای تعداد مطالعات صورت گرفته، یک شاخص فریبکاری تاکتیکی محاسبه کردند. به‌علاوه آنها برای کنارگذاشتن آن مواردی که منطقاً می‌شد آنها را به شیوه‌های دیگری نیز تفسیر کرد، موشکافانه عمل کردند (بایرن، ۱۹۹۵). نتایج در شکل۱۸-۶ نشان داده شده است.

همبستگی ۰٫۷۷ که در شکل۱۸-۶ یافت شده از اهمیت بسیار برخوردار است و از این ایده حمایت می‌کند که بزرگ‌شدن نئوکورتکس احتمالاً درنتیجه‌ی امتیازات ناشی از پردازش و استفاده از اطلاعات سودمند اجتماعی بوده است.

ائتلاف‌های جوریدن و اندازه‌ی گروه

تأییدی که فرضیه‌ی ماکیاولی از داده‌های مربوط به بزرگ‌شدن نئوکورتکس دریافت می‌کند پرسشی عمیق‌تر را برمی‌انگیزاند که چرا گروههای بزرگ بایستی ضرورت‌های شناختی بیشتری داشته باشند. اشاره کردیم که در یک گروه تعداد روابطی که می‌توان از آن آگاه بود به‌صورت تابعی درجه دوم از اندازه‌ی گروه یعنی $\frac{(N^2 - N)}{2}$ افزایش می‌یابد. امّا ممکن‌است کیفیت روابط نیز به‌قدر کمّیت آنها مهم باشد.



شکل۱۹-۶ رابطه‌ی میانگین زمان صرف‌شده در جوریدن با میانگین اندازه‌ی گروه برای برخی از انسان‌ریخت‌ها و میمون‌های قاره‌ی قدیم (از دانبار، ۱۹۹۳).

ما انسان‌ها به‌خوبی می‌دانیم که گروههای بزرگ به‌سرعت به 'دارودسته‌ها'[1] یا زیرگروههای کوچکی که با یکدیگر تعامل داشته و اطلاعات ردوبدل می‌کنند، تجزیه می‌شوند. پدیده‌ی مشابهی نیز در نخستی‌های دیگر مشاهده می‌شود (گرچه بدون واسطه‌ی یک زبان شنیداری) و این هنگامی‌است که آنها در زیرگروههایی کاملاًپایدار به جوریدن یکدیگر می‌پردازند. قبلاً اشاره کردیم که جوریدن هم شکلی از فداکاری متقابل و هم نشانه‌ای از دوستی و تمایل به کمک و انتظار کمک در برخوردهای آینده است. اگر جوریدن به‌مثابه‌ی نوعی انسجام اجتماعی عمل نماید که گروهها را به‌یکدیگر متصل سازد، باید انتظار داشت که نسبت زمانی‌که یک نخستی به جوریدن می‌پردازد با اندازه گروه مرتبط باشد. دانبار (۱۹۹۳) این پیش‌بینی را در ۲۲ گونه‌ی نخستی که در گروههای پایدار زندگی می‌کردند، آزمود. همبستگی که در شکل۱۹-۶ نشان داده شده، حداقل این ایده را که جوریدن برای حفظ انسجام گروههای نخستی لازم‌است تأیید می‌کند. شایان ذکر است که جوریدن در میان زیرگروهها و یا دارودسته‌های خاص رخ می‌دهد.

معادله این خط بدین قرار است:

$$G = -۰/۷۷۲ + ۰/۲۸۷N$$

مطالعات پژوهشگرانی چون دانبار، بایرون، ویتن و آیلو حاکی از آن‌است‌که این پیچیدگی اجتماعی زندگی نخستی‌هاست که احتمالاً افزایشی را در اندازه‌ی مغز سبب گردیده، و ما منطقاً می‌توانیم استنباط

1. Clique

کنیم که این پیچیدگی، همچنین به‌احتمال زیاد عامل قدرتمندی در بالابردن اندازه‌ی مغز در آدم‌نماهای اولیه نیز بوده است. از یک دیدگاه ژن‌گرا، بافت مغزی گرانقیمت و پُرخطر است، امّا احتمالاً تلاش برای آن به‌خاطر سودهای بالقوه‌اش، می‌ارزیده است. بی‌گمان زبان، یکی از این مزایا بوده است. زبان احتمالاً عظیم‌ترین دستاورد همیشه انسان‌ها یا به‌بیانی دیگر بزرگ‌ترین موهبتی است که انتخاب طبیعی به‌ما داده است. در فصل بعد به رابطه میان مغز و زبان می‌پردازیم.

خلاصه

- طبقه‌بندی شاخه‌یی، که از سوی زیست‌شناسی مولکولی حمایت می‌شود، انسان‌های مدرن را در خانواده‌ی Hominidae و در کنار شامپانزه‌ها و گوریل‌ها قرار می‌دهد. تکنیک‌های هیبریدیزاسیون DNA و فسیل‌شناسی برآنند که ما آخرین جد مشترک خود را با شامپانزه‌ها درحدود ۷ میلیون سال پیش از دست دادیم. از آن زمان به‌بعد، تکامل انسان با افزایش دوپایی، افزایش اندک در اندازه‌ی کلی بدن و، از همه مهم‌تر افزایش سریع در اندازه‌ی مغز درطول میلیون‌ها سال گذشته، مشخص شده است.
- مغزهای بزرگ، ضرورت‌های متابولیک و نیازی که به‌تبع طولانی‌شدن دوره‌ی مراقبت از نوزاد پدید آمد، به‌طور فزاینده‌ای روابط جنسی تک‌همسرانه را در بین اجدادمان در دوره‌ی پلئیستوسن رواج می‌داده است. محتمل‌است که عوامل محیطی و اجتماعی مسئول فشار انتخابی بودند که منجر به مغزهای بزرگ می‌شد. نقش عوامل اجتماعی در تکامل هوش نخستی‌ها و انسان تا حد زیادی از سوی فرضیه‌ی هوش ماکیاولی حمایت می‌شود.

مطالعات تکمیلی

Byrne, R. (1995) *The Thinking Ape.* Oxford, Oxford University Press.

تفسیری روشن بر فرضیه‌ی هوش ماکیاولی

Dunbar, R. I. M. (1996) *Grooming, Gossip and the Evolution* of *Language.* London, Faber & Faber.

توجیهی خواندنی و محبوب درباره‌ی اندازه‌ی مغز و عوامل احتمالی آن.

Geary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution* of *Human Sex Differences.* Washington DC, American Psychological Association.

مؤلف اصول انتخاب جنسی و اینکه چطور می‌توان آنها را برای درک تفاوت‌های موجود میان نرها و ماده‌ها به‌کار برد، توضیح می‌دهد.

Harvey, P. H. and Pagel, M. D. (1991) *The Comparative Method in Evolutionary Biology.* Oxford, Oxford University Press.

یک کتاب بی‌نظیر برای بررسی موانع نظری و اسلوب‌شناسی ساخت درخت‌های تباری. تلقی خوبی از معادلات آلومتری ارائه می‌دهد.

Jones, S., Robert, M. and Pilbeam, D. (1992) *The Cambridge Encyclopedia* of *Human Evolution.* Cambridge, Cambridge University Press.
شماری از متخصصان در این کتاب دخیل بوده‌اند. موشکافانه و لبریز از نمودارها و تصاویری که مطلب را به‌خوبی روشن می‌کنند. مقایسه‌ی بی‌نظیر تکامل انسان و نخستی‌ها.

Tomasello, M. and Call, J. (1997) *Primate Cognition.* Oxford, Oxford University Press.
هرچند تنها بخش کوچکی از این کتاب به شناخت آدمی می‌پردازد، حاوی چکیده و بازبینی مطالعات اخیر بر روی هوش نخستی‌های غیرانسان و ارتباط آن با انسان‌هاست. نویسندگان رویکردی اکولوژیکی اتخاذ کرده، بر این نکته‌ی سودمند تأکید می‌کنند که چرا داده‌های مربوط به نظریه‌ی ذهن باید با احتیاط تفسیر شوند.

فصل ۷

ذهن مدولار و زبان

افلاطون... در فیدو می‌گوید که 'ایده‌های خیالی' ما از روح قدیمی (پیشینی) برمی‌خیزند، و نمی‌توان آنها را از تجربه به‌دست آورد – به‌جای 'قدیمی' بخوانید میمون.

(داروین، ۱۸۳۸؛ نقل‌قول از گروبر، ۱۹۷۴، ص۳۲۴)

در فصل۱ اشاره شد که چطور داروین و اسپنسر از پسِ مسئله‌ی فلسفی که از زمان افلاطون فیلسوفان را به‌خود مشغول کرده بود، برآمدند، و آن اینکه چطور ذهن قادر است پیرامون جهان خارجی معرفت کسب کند. افلاطون و کانت، هر دو ذهن را به‌شکل ماهیتی که از بدو تولد مجهز به ابزارها و شیوه‌های شکل‌پذیری تجربه است، می‌نگریستند. از سوی دیگر، برای لاک ذهن توده‌ای بی‌شکل بود که تنها از طریق تأثیرات حسی شکل می‌پذیرفت. داروین در یادداشتی برای خود، اندیشه‌های لاک را همچون ایده‌ی روحِ از پیش موجودِ افلاطون، مردود می‌شمرد: 'کسی‌که بابون را بشناسد، بیش از لاک از متافیزیک سر در می‌آورد' (داروین، ۱۸۳۸، نقل‌قول از گروبر). احتمالاً حق با داروین است: مغز در هنگام تولد نه کپه‌ی بی‌شکلی از بافت است، و نه محموله‌ی خاطرات حقایق ازلی مربوط به روح نامیرا. مغز درحالی قدم به جهان می‌گذارد که درنتیجه‌ی تأثیرات یکی دو میلیون سال انتخاب طبیعی بر اجداد نخستی و آدم‌نما، ساختارمند شده است. ازاین‌رو، با شکل و شمایلی آماده به‌دنیا می‌آید، امّا درعین‌حال مشتاق تجربه‌ی سنجش و تنظیم و تعدیل‌شدن برای جهانی است که خود را در آن می‌یابد. آیبل–ایبسفلت این موضوع را مختصر و مفید بدین‌گونه خلاصه می‌کند:

قابلیت بازسازی یک جهان واقعی از داده‌های حسی، نیازمند پیش‌فرضی از این جهان است. این معرفت تا اندازه‌ای برپایه‌ی تجارب فردی و تا اندازه‌ای برپایه‌ی کسب مکانیسم‌های پردازش داده، استوار است، که آن‌را به‌صورت بخشی از سازگاری‌های دودمانی به‌ارث می‌بریم. معرفت درباره‌ی جهان دراین‌مورد اخیر، درطول تکامل کسب شده است. لذا، به بیانی این تجربه‌ای پیشینی[1] است – پیش‌از همه‌ی تجربه‌های فردی – ولی مسلماً نه پیش‌از همه‌ی تجارب ممکن.

(آیبل–ایبسفلت، ۱۹۸۹، ص۶)

1. Priori

دانشمندان سال‌هاست که می‌دانند هر منطقه از مغز کارکردی مشخص و متمایز از سایر مناطق دارد. برای مثال، بینایی و زبان هر دو توسط قسمت‌های خاصی از مغز شناخته می‌شوند. درحال حاضر خاستگاه زبان و **ذهن مدولار**، هم در زبان‌شناسی و هم در روان‌شناسی دو مقوله‌ی بحث‌برانگیزند. بسیاری از روان‌شناسان تکاملی به این دیدگاه معتقد شده‌اند که مغز انسان اندامی متشکل از تعداد زیادی نواحی حل‌مسئله‌ی خاص یا مدول است. این واقعیت که زبان خود با یک یا دو منطقه‌ی متمایز از مغز در ارتباط است، به‌عنوان مدرکی استفاده شده که نشان می‌دهد استعداد فراگیری زبان، خود یک چنین مدولی است.

در این فصل مفهوم ذهن مدولار موردبحث قرارگرفته و یک جنبه از تفکر انسانی، به‌نام *وظیفه‌ی انتخاب واسونی*[1] به‌عنوان مدرکی دال بر مدولاربودن موردملاحظه قرار می‌گیرد. در این فصل همچنین از مطالعات مربوط به عوامل اجتماعی مؤثر در تکامل اندازه‌ی مغز که در فصل۶ بدان اشاره گردید، برای بررسی کارکرد و تکامل زبان استفاده می‌شود.

۷-۱ ذهن مدولار

۷-۱-۱ بحث مدولاریته

مطالعات توبی و کاسمیدز و مانیفست قدرتمندی که درباره روان‌شناسی تکاملی تحت‌عنوان *ذهن سازگارشده* منتشر کردند، تأثیر فراوانی بر رویکرد تکاملی به روان‌شناسی گذارد. بسیاری از این مباحث، به‌خصوص بخشی از آنها که طبق آن می‌توان مغز را به‌عنوان مجموعه‌ای از بخش‌های حل‌مسئله‌ی مجزا تصور کرد، کماکان بحث‌برانگیز باقی مانده، امّا این رویکرد، به‌عنوان مدلی تجربی با توفیق بسیار مواجه بوده است. برای توبی و کاسمیدز روان‌شناسی به‌شکل شاخه‌ای از زیست‌شناسی نگریسته می‌شود که ساختار مغز را مطالعه می‌کند و اینکه چطور مغز اطلاعات را پردازش می‌کند و چطور این مکانیسم‌های پردازش اطلاعات مغز رفتار را شکل می‌دهند. اصول کلیدی این **الگو** عبارت‌اند از:

۱. ذهن انسان آن چیزی‌است که مغز انجام می‌دهد. یک ابزار پردازش اطلاعات که درست به‌مثابه‌ی یک کامپیوتر ورودی می‌گیرد و خروجی می‌دهد. از این دیدگاه، فکر و رفتار هر دو فرایندهایی شناختی هستند. مثلاً چگونگی برخورد با خویشاوندان را درنظر آورید. نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی پیشنهاد می‌دهد که عوامل متعددی چون میزان نزدیکی خویشاوندان با فرد، ارزش تولیدمثلی آنها و هزینه‌ها و سودهای هر رفتار باید در بروز یک رفتار به‌حساب آیند. یک برخورد مناسب نیازمند یک برنامه‌ی دقیق و حسابگرانه‌ی شناختی‌است که این پارامترها را در تصمیم‌گیری به‌حساب آورد. صرف غرایز کافی نخواهند بود.

۲. مدارهای عصبی که مغز را می‌سازند، توسط انتخاب طبیعی ‹طراحی شده‌اند› تا مسائلی را که اجداد ما در محیط سازگاری تکاملی خود (EEA) با آنها روبرو بوده‌اند، حل کنند. مهم‌ترین ویژگی این مسائل حل‌شده آن‌است‌که سازگار بوده‌اند: چنین مسائلی مرتباً رخ می‌داده و مهم‌تر آنکه، بر سر راه بقای

1. Wason's selection task

موجود مانع می‌تراشیده‌اند. درواقع، تنها مسائلی‌که انتخاب طبیعی می‌تواند حل کند آنهایی‌است که برای آنها سازگار است: مسائلی در ارتباط با رشد، بقا، برداشت از منابع، گریز از صیادان، جفت‌یابی، تولیدمثل و غیره.

۳. ما تنها از بخش بسیار اندکی از فعالیت مغز خود آگاهیم، بیشتر مکانیسم‌های آن ازنظر پنهان‌اند. دریافت حسی یا شهود (Intuition)، فرایندهای دخیل را به‌طرز فاحشی ساده می‌نمایاند و می‌تواند گمراه‌کننده باشد.

۴. شیوه‌ای که مغز با استفاده از آن طیف گسترده‌ای از مسائل سازشی را حل می‌کند از طریق یک ابزار حل‌مسئله‌ی عمومی که ممکن بود بسیار ناکارآمد باشد، نبوده است، بلکه از طریق ساخت مجموعه‌ای از بخش‌های حل‌مسئله با کارکردهای اختصاصی و مجزا صورت گرفته است. هر بخش فقط قابلیت پاسخ‌دادن و حل مسائل یک حوزه‌ی محدود را داراست: به‌همین خاطر آنها را 'مدول‌های عرصه–ویژه'[1] می‌نامند. توبی و کاسمیدز در این مورد از تمثیل چاقوی همه‌کاره‌ی سویسی استفاده می‌کنند که دارای تیغه‌های زیاد و ضمائمی برای مقاصد خاص است.

۵. مکانیسم‌های شناختی که درطول صدها هزار سال زندگی به‌سبک شکارچی–جمع‌آورنده شکل‌گرفته، امروزه الزاماً سازگار نخواهند بود: در جمجمه‌های مدرن ما، ذهن‌های عصر حجر خوابیده است.

۶. ازآنجاکه انسانیت متعلق به‌یک گونه است که همه‌ی اعضای آن ژن‌های خود را برای تولید زادگانی زایا، با جنس مخالف می‌آمیزند، لذا تنوع و گوناگونی اندام‌های ذهنی باید محدود باشد. به‌همین دلیل این **مدول‌های ذهنی عرصه–ویژه**[2] تنها با اندکی تغییرات بین‌گروهی، در میان همه‌ی مردم رایج است.

توبی و کاسمیدز تمثیل *آناتومی گِری*[3] را مطرح می‌کنند:

> درست همان‌طورکه امروزه کسی می‌تواند *آناتومی گِری* را ورق بزند و در هر صفحه تصویر دقیق و پیچیده‌ی برخی از بخش‌های اندامی تکامل‌یافته‌ی گونه–ویژه‌ی ما را بیابد، ما پیش‌بینی می‌کنیم که در ۵۰ تا ۱۰۰ سال آینده انسان قادر خواهد بود تا مرجعی مشابه را برای روان‌شناسی بردارد و شرح دقیق پردازش اطلاعات مربوط به سازگاری‌های تکاملی گونه–ویژه‌ی انسان را در آن بیابد. (Tooby and Cosmides, 1992)

آنچه از این نوشتار استنباط می‌شود، این واقعیت‌است که گوناگونی ژنتیکی که از یک قوم به دیگری وجود دارد یقیناً ناچیز بوده و تأثیر بسیار اندکی بر معماری شناختی مشترکی که ذات جمعی و همه‌جایی انسان را تشکیل می‌دهد، خواهد داشت:

> درحقیقت، رویکردهای سازش‌گرا به این پرسش که چرا یکپارچگی روانی بشریت این‌چنین اصیل بوده و صرفاً توهمی ایدئولوژیک نیست، پاسخ می‌دهند. (Tooby and Cosmides, 1992, p. 79)

1. Domain – specific modules
2. Domain-specific Mental Modules
3. Gray Anatormy

۷. مثل همه‌ی مانیفست‌ها، برای این یکی هم دشمنی وجود دارد، دشمنی به‌نام "مدل علم اجتماعی استاندارد". تنها جنبه‌ای از این مدل که موردپذیرش توبی و کاسمیدز است، این‌است‌که گوناگونی ژنتیکی میان گروههای نژادی جزیی بوده و برای توضیح تفاوت‌های رفتاری مشاهده‌شده ناکافی است. از این به‌بعد مخالفت‌ها بنیادی است. رویکرد علم اجتماعی، که برای این منظور پذیرفته می‌شود و تلفیقی از مکاتب فکری بسیار است، پیشنهاد می‌دهد که سازماندهی ذهنی بزرگسالان توسط فرهنگ آنان تعیین می‌شود. ذهن انسان به‌خودی‌خود استعداد کسب فرهنگ دارد. فرهنگ، برکنار از هرگونه تأثیر عمده‌ی زندگی افراد خاص و به‌خصوص برکنار از طبیعت انسانی، به‌راه خود ادامه می‌دهد. البته رویکرد لوح محفوظ بیش‌ازحد ساده‌انگارانه است، امّا توبی و کاسمیدز در متون علوم اجتماعی، فرضی را جستجو می‌کنند مبنی بر اینکه ذهن انسان به‌مثابه‌ی یک کامپیوتر بدون‌برنامه است: ساختارش برای یادگیری شکل گرفته امّا برنامه‌های خود را بیشتر از خارج و فرهنگ می‌گیرد تا از درون و طبیعت انسان.

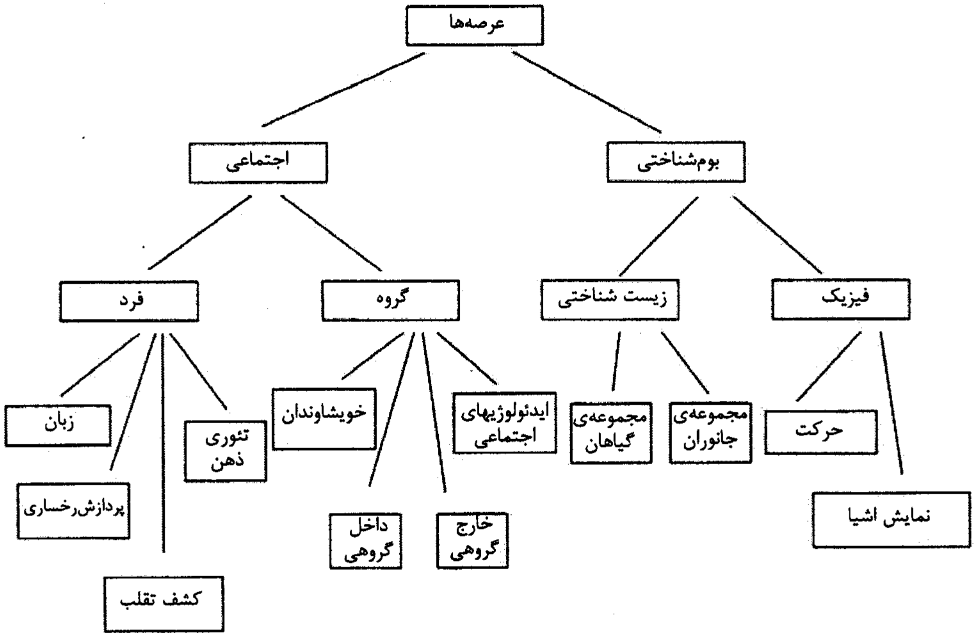
چند کاندیدای بالقوه برای مدول‌های عرصه-ویژه

چند مدولی که انتظار می‌رود قسمتی از جعبه ابزار ذهنی انسان را تشکیل دهند عبارت‌اند از مکانیسم‌هایی مربوط به درگیری‌های همکارانه با خویشاوندان و غیرخویشاوندان، شیوه‌های ردیابی تقلب، وظایف والدینی، احتراز از بیماری، پایداری و حرکت شیئی[1]، تشخیص چهره‌ها، یادگیری زبان، پیش‌بینی واکنش‌ها و حالات احساسی دیگران (نظریه‌ی ذهن)، مفهوم خود و بالاخره غذایابی بهینه و غیره. البته یک مسئله‌ی اساسی همه‌ی اینها، دانستنِ آن‌است‌که چه‌زمان باید توقف کرد. در چه سطحی از تمایز و دقت به یک مدول تقسیم‌ناپذیر می‌رسیم؟ یک ساختار سلسله‌مراتبی سودمند از مدول‌ها، هرچند برپایه‌ی حدس و گمان، توسط گیری (۱۹۹۸) ارائه شده است (شکل ۱-۷).

اهمیت مدول‌های مربوط به گروه اجتماعی را می‌توان از این واقعیت دریافت که تقریباً همه‌ی نخستی‌ها، به‌جز اوران‌اوتان که یک استثنای شایان ذکر است، در گروههای اجتماعی پیچیده زندگی می‌کنند. وانگهی، زندگی اجتماعی تقریباً بی‌تردید یک ویژگی اجدادی تکاملی مشترک بین انسان و دیگر نخستی‌ها درطول ۳۰ میلیون سال گذشته بوده است. مدول‌های مربوط به فعالیت در سطح گروهی، افراد را قادر می‌سازد تا در گروهها به شیوه‌هایی عمل کنند که متقابلاً سودمند باشد. تشخیص و شناخت خویشاوندان، جنبه مهمی از افزایش شایستگی فراگیر را تشکیل می‌دهد، درحالی‌که استعداد پذیرش ایدئولوژی‌های اجتماعی پیوند لازم برای متعهدساختن غیرخویشاوندان درقبال یکدیگر برای تبادلات متقابل را فراهم می‌آورد. اگر آدم‌نماهای اولیه درگیر رقابت بین‌گروهی بودند، مکانیسم‌هایی که اعضای گروه را به‌یکدیگر پیوند می‌داد، و موجب برخورد متفاوتی با اعضای درون گروه و بیرون از گروه می‌شد، خود امتیاز رقابتی دربرداشت.

---

1. Object permanence and movement



شکل ۱-۷ برخی از عرصه‌های تکامل‌یافته‌ی ذهن (برگرفته از گیری، ۱۹۹۸).

در مقوله‌ی مدول‌های فردی می‌توانیم ببینیم که در این طرح، انتظار می‌رود فراگیری زبان توسط مراکز اختصاصی زبان در مغز تسهیل شود. به‌همین شکل، از همه‌ی افرادی که عملکرد طبیعی دارند انتظار می‌رود که یک مرکز نظریه‌ی ذهن داشته باشند که آنها را قادر سازد رفتار احتمالی دیگران را پیش‌بینی کنند. پردازش رخساری[1]، برای پیش‌بینی حالت روحی دیگران و به‌همان اندازه برای گزینش جفت و به‌خاطرآوردن افرادی‌که ممکن‌است با آنها قراردادهای اجتماعی منعقد شود، نیز ضرورت دارد.

برحسب مدول بوم‌شناختی، مکانیسم‌های تخصصی‌شده‌ای را موردملاحظه قرار می‌دهیم که جاندار انسانی را در استفاده از ویژگی‌های زیست‌شناختی و فیزیکی محیط برای افزایش بقا و تولیدمثل خویش یاری می‌کنند. یک نکته کلی که گیری قویاً برروی آن تأکید می‌کند این‌است‌که چنین مدول‌هایی انسان را مقید نمی‌سازند تا درقالب الگوهایی ثابت، همچون قالب محرک-پاسخ رفتار کند، صیادان خیلی زود بر جاندارانی که به شیوه‌های قابل‌پیش‌بینی رفتار کنند تسلط می‌یابند. درعوض، مدول‌ها را باید به‌عنوان مراکزی که افراد را قادر می‌سازند، مطابق با شرایط، پاسخی انعطاف‌پذیر به آنها بدهند، درنظر گرفت.

از این دیدگاه می‌توان هدف از تکوین را تنظیم این مدول‌ها (راه‌اندازی شرایط شروع) مطابق با شرایط اجتماعی، زیست‌شناختی و فیزیکی محل دانست. این مدول‌ها نوع تجربه‌هایی را که یک بچه‌ی درحال رشد باید بگذراند، مقید و یکسویه می‌کنند، امّا بعداً نتیجه‌ی تجارب حاصله را در تنظیم

1. Facial processing

دقیق مکانیسم‌های عملکردی ذاتی به‌کار می‌گیرند. به‌همین خاطر است که مثلاً ما با استعداد ذاتی توجه به اصوات کلامی و سازماندهی اصوات ادا شده به‌دنیا می‌آییم. زبانی‌که ما نهایتاً با آن سخن می‌گوییم، نتیجه‌ی گرایش و یکسویگی شناختی همراه با شواهد واقعی‌است که از دستور زبان و فرهنگ واژگان به‌دست می‌آیند. این تکوینِ هستی زایانه[1]ی فردیِ مدول‌ها باتوجه به محیط بومی را می‌توان به‌عنوان یک 'برنامه ژنتیکی باز[2]' درنظر گرفت، برنامه‌ی بازی که دستورالعمل‌هایی را از محیط وارد عمل می‌کند (Geary, 1998).

مشکلات رویکرد مدولار

فراخوان بزرگ توبی و کاسمیدز هم نتیجه‌بخش بوده است و هم بحث‌برانگیز، به‌گونه‌ای که جروبحث‌های بسیاری را برانگیخته است. برخی از مسائلی که کماکان درمعرض پرسش‌های جدی است، عبارت‌اند از:

- *ماهیت EEA*: آیا تنها یک محیط منفرد وجود داشته که مغز انسان را شکل داده؟ ویژگی‌های آن چه بوده؟ چطور می‌توانیم تعیین کنیم که این محیط چه وضعیتی داشته است؟
- *اختصاصی‌بودن عرصه‌ها*: آیا مدول‌های حل‌مسئله باید عرصه–ویژه باشند؟ آیا امکان ندارد که فضایی برای فرایندهای شناختی وجود داشته باشد که بتواند گستره‌ای از مسائل سازشی را تحت‌تأثیر قرار دهد؟ آیا فرایندهای عرصه–عمومی هم به‌لحاظ تکاملی محتمل‌اند؟
- *همخوانی با ساختارهای نوروفیزیولوژیکی*: بعید به‌نظر می‌رسد که مدول‌هایی که روان‌شناسان تکاملی کشف و بررسی کرده‌اند، در ساختارهای نورولوژیکی یک نقشه‌ی ساده داشته باشد. امّا رابطه‌ی میان مدول‌های عرصه–ویژه و ساختار مغز چیست؟
- *رفتار به‌عنوان نتیجه‌ای از یک فرایند شناختی*: آیا همه‌ی رفتارهای سازشی را باید نتیجه فرایندهای شناختی دانست؟ به‌صرف آنکه رفتار باید مسائل پیچیده را حل کند و راه‌حلی سازشی ارائه نماید، نمی‌توان گفت که به‌طور کامل توسط فرایندهای ذهنی راه‌اندازی می‌شود. برای این منظور یک سیستم فیزیولوژیکی هم می‌تواند کافی باشد. به‌عنوان مثال قلب اندامی بسیار سازش‌یافته است که بایستی مسائل متعددی را در ارتباط با میزان پمپاژ و هماهنگ‌ساختن تغییرات فشار مطابق با فعالیت جاندار حل کند، بااین‌حال رفتار آن‌را نمی‌توان محصولی از شناخت دانست.
- *سطحی‌بودن تغییرات ژنتیکی*: توبی و کاسمیدز چشم‌انداز بسیار محدودی برای روان‌شناسی تکاملی می‌پندارند. آنها جهانی را فرض می‌کنند، متشکل از انسان‌هایی با سرشت ژنتیکی الزاماً مشابه که در آن تفاوت‌های موجود میان انسان‌ها در گفتمان معتقدین به سازگاری‌ها آن‌قدرها اهمیت ندارد. به‌محض آنکه استثناها جمع شوند، این نظریه نقض می‌شود.

1. Ontogenetic developement
2. Open Genetic Program

نخستین و آشکارترین استثنا این‌است‌که باید میان معماری نرها و ماده‌ها تفاوت‌هایی قائل شد: به‌عنوان مثال نر و ماده هر یک باید به شیوه‌هایی متفاوت، مسئله‌ی انتخاب جفت را حل کنند. پس دراین‌صورت، دو سرشت انسانی در جهان وجود دارد. توبی و کاسمیدز با ذکر اینکه 'ممکن‌است پرده‌ی بسیار نازکی از تنوع سازشی ویژه‌ی هر جمعیت یا تنوع وابسته به بسامد در این ساختارِ جهانیِ پیچیده وجود داشته باشد' نقش‌هایی را هم، هرچند جزئی، برای گوناگونی اذعان کرده‌اند (Tooby and Cosmides, 1992).

دیوید ویلسون از این موضع فکری انتقاد سازنده‌ای کرده و بحث گنجاندن گوناگونی ژنتیکی سازشی را در میدان روان‌شناسی تکاملی پیش می‌کشد (Wilson, 1994). ویلسون به این نکته اشاره می‌کند که در هر جمعیتی ممکن‌است نوعی **چندریختی** ژنتیکی وجود داشته باشد، نظیر حالتی‌که جمعیت‌های درون یک گونه تفاوت‌های ژنتیکی فراوانی دارند که آنها را مستعد رفتارهای متفاوت، امّا درعین‌حال سازگار با محیط بومی خود، می‌سازد. به‌نظر می‌رسد بسیاری از گونه‌های ماهی دقیقاً همین نوع تنوع سازشی را نشان می‌دهند. نرهای خورشید ماهی *(Lepomis macrochirus)* برای مثال در سه قالب به حیات خود ادامه می‌دهند: درقالب 'والدینی' که خیلی رشد کرده و از لانه دفاع می‌کنند، درقالب کوچکتر 'پنهان‌کار' و درقالب 'مقلد' که او هم کوچک بوده امّا شبیه ماده است. پنهان‌کارها و مقلدها با سرک‌کشیدن سریع و دزدکی خود به آشیانه‌ی آن قالبِ بزرگترِ والدینی (و ریختن اسپرم خود: م)، در لحظه‌ای‌که او اسپرم‌های خود را رها می‌کند، بقا می‌یابند. در اینجا ما با یک تنوع ژنتیکی روبروییم که مبنای شکل و رفتار فنوتیپی را تشکیل می‌دهد و راهکارهای سازشی متفاوتی را ارائه می‌کند (ویلسون، ۱۹۹۴). صرفِ وجود قالبِ والدینی، به پنهان‌کار و مقلد امکان می‌دهد تا انگل رفتار او باشند.

گوناگونی‌های سازشی مهم افراد ممکن‌است از خاصیت **انعطاف‌پذیری فنوتیپی**[1] نیز حاصل آید. یک ژنوتیپ منفرد می‌تواند در اثر تأثیرات محیطی که درطول دوره‌ی تکوین پیش آمده، مجموعه‌ای از فنوتیپ‌های متفاوت را تولید کند. این درواقع، مکانیسمی بسیار ثمربخش و سازشی است که به تجربه اجازه می‌دهد به‌گونه‌ای رشدونمو (تکوین) را شکل دهد، که در شرایط محلی به‌یک شایستگی سازشی منتهی گردد.

به‌رغم این تردیدها و دودلی‌ها، امروزه بسیاری اذعان می‌دارند که تصویری که توبی و کاسمیدز ترسیم کرده، چکیده‌ی پیشرفتی بزرگ در تفکر پیرامون ذهن انسان است. البته هنوز بحث‌های هیجان‌انگیز بسیاری پیرامون بخش‌های مختلف برنامه‌ای که توسط توبی و کاسمیدز ترسیم شده وجود دارد، که بیشتر آنها از حوصله و محدوده‌ی این کتاب خارج است. ازجمله‌ی آنها می‌توان به انتقاد بتزیگ (۱۹۹۸) از اتّکا به EEA اشاره کرد. ویلسون، در کنار اعلام موافقت کلی خود، خواستار رویکردی انعطاف‌پذیرتر برای ادغام بحث گوناگونی ژنتیکی شده است (Wilson, 1994). شاپیرو و اپستاین (۱۹۹۸) عرصه–ویژگی مدول‌های ذهنی و تأکید اینکه رفتار را باید محصولی از فرایندهای شناختی

1. Phenotypic plasticity

دانست، رد کرده‌اند. ساموئل (۱۹۹۸) نیز درنظرگرفتن بیش‌از حد مدول‌های ذهنی برای امور خاص (فرضیه‌ی واحدهای همه‌جانبه[1]) را مردود شمرده است.

با درنظرداشتن همه‌ی این تردیدها، در ادامه‌ی این بحث یکی از مستندترین مثال‌ها را بررسی خواهیم کرد که نشان می‌دهد مدل مدولار ذهن انسان چگونه جنبه‌های سردرگم‌کننده‌ی شناخت انسانی را توضیح می‌دهد.

۷-۱-۲ ذهن مدولار در عمل: سازگاری‌های شناختی برای مبادلات اجتماعی

کوبنده بیا، کوبنده بیا،ای باد زمستانی
تو به‌اندازه‌ی ناسپاسی انسان
سنگدل نیستی. (شکسپیر، *آن‌طورکه می‌خواهی*).

این نقل‌قول، به‌ما یادآوری می‌کند که اجدادمان مجبور بودند با یک محیط فیزیکی دشوار و یک جهان اجتماعی که شامل مردمانی غیرقابل‌تعامل و بدقلق بود، مقابله کنند. ما برای مقابله با سرما مکانیسم‌های ذاتی داریم: می‌لرزیم، ناحیه‌ی سطحیِ درمعرض سرما را کاهش می‌دهیم و مو درمی‌آوریم تا عایق‌بندی را بهینه کنیم. دراین‌صورت، چرا برای مقابله با متقلب‌ها نباید مکانیسم‌های ذاتی داشته باشیم؟ توبی و کاسمیدز پیشنهاد می‌دهند که ما چنین مکانیسم‌هایی داریم و بازتاب این مکانیسم‌ها در توانمندی‌های ما در امر استدلال نهفته است. آنها معتقدند که ازآنجایی‌که آدم‌نماها برای چندصدهزار سال درگیر برهمکنش‌های اجتماعی بوده‌اند، مغزهای ما باید مجموعه‌ای از **سازگاری‌های شناختی** را برای زندگی اجتماعی تعبیه کرده باشد. اگر تعامل با دیگر انسان‌ها در EEA ما شامل مبادلاتی از یاری و لطف (فداکاری متقابل) بوده باشد، الگوریتم‌های شناختی ما (توالی فرایندهای فکری) بایستی طوری سازگار شده باشند که توانایی‌های زیر را ایجاد کنند:

۱. تخمین هزینه و فایده‌ی رفتارهای مختلف، برای خود و دیگران
۲. ذخیره‌سازی اطلاعات مربوط به تاریخچه‌ی تبادلات گذشته با دیگران
۳. تشخیص متقلبان و کسب انگیزه برای تنبیه آنها

توبی وکاسمیدز، برای بررسی شناخت در انسان، از تکنیکی به‌نام وظیفه‌ی انتخاب واسونی استفاده کردند (Wason, 1966). واسون به دیدگاه پوپر نسبت به علم که مشخصه‌ی استدلال علمی را روش فرضی–استنتاجی می‌دانست، علاقه‌مند بود. در این روش دانشمندان باید فرضیه‌ها را به‌خصوص با جستجوی شواهدی که ابطال‌پذیری آنها را نشان می‌دهد، بیازمایند. چارچوب۱–۷ ساختار عادی یک وظیفه‌ی انتخاب واسونی را نشان می‌دهد.

1. Massive modularity hypthosis

چارچوب۱-۷ فرم اساسی انتخاب واسونی.

متن: بخشی از مسئولیت منشی‌گری شما در آموزش دانشگاه‌تان این‌است‌که ببینید آیا همکار قبلی مدارک دانشجویان را به‌درستی مرتب کرده یا خیر. پرونده‌ی هر دانشجو دارای یک کد حرفی در جلو و یک کد عددی در پشت است. یک قاعده‌ی اساسی برای کنترل آن‌است‌که:

قاعده: اگر هر فرد که D در جلوی پرونده دارد کد عددی در پشت بایستی '۳' باشد.
فرض بر آن‌است‌که فرد قبلی پرونده‌ها را به‌درستی برچسب نزده است. حال چهار پرونده‌ی زیر را موردبررسی قرار دهید (بعضی قسمتِ جلو و بعضی پشت پرونده را نشان می‌دهند).

۷	۳	F	D

کدام مدرک (مدارک) را برای بررسی اینکه آیا قاعده‌ی مذکور نقض شده یا نه برمی‌گردانید؟

ساختار منطقی برای مسئله مطروحه در چارچوب۱-۷ را می‌توان بدین صورت نوشت:

D	F	3	7
P	not P	Q	not Q

قانون به این شکل در می‌آید: ' اگر P درآن‌صورت Q' (اگر حرف D در جلوی پرونده باشد، آن‌وقت پشت آن رقم ۳ خواهد بود). اگر D در جلو باشد امّا ۳ پشت فایل نباشد، یا ' اگر P دراین‌صورت غیر Q'، قانون مذکور نقض می‌شود. لذا فقط لازم‌است فایل‌های D و 7 موردبررسی قرارگیرند. باتوجه به این موضوع کاسمیدز، این مسئله را برای حالتی‌که شامل یک تبادل اجتماعی و درنتیجه نیازمند تشخیص هزینه و فایده‌ه است، به‌کار گرفت. در چنین وضعیتی، امکان تقلب برملا می‌شود. چارچوب۲-۷ ساختار منطقی این حالت جدید را نشان می‌دهد:

چارچوب۲-۷ انتخاب واسونی در متن یک مبادله‌ی اجتماعی.

متن: شما در کافه‌ی بوستون به‌عنوان یک 'گردن‌کلفت' کار می‌کنید. و اگر نتوانید قانون زیر را اجرا کنید شغل خود را از دست خواهید داد.

قانون: اگر شخصی آبجو می‌نوشد، باید بیش از ۲۰ سال داشته باشد.

اطلاعات: کارت‌های زیر جزئیات چهار شخص را در یک کافه نشان می‌دهد. یک طرف هر کارت نشان‌دهنده‌ی سن آنها و طرف دیگر نشان‌دهنده‌ی نوشابه‌ای است که می‌نوشند.

فرمان: کارت‌هایی را انتخاب کنید که تنها با نگاه‌کردن به پشت آنها می‌توان بااطمینان گفت که آنها درحال قانون‌شکنی هستند یا نه.

آبجو	کوکاکولا	۲۵	۱۶

چارچوب۳-۷ انتخاب واسونی در شرایط ناآشنای یک تبادل اجتماعی.

شرایط و قانون: شما عضو قبیله‌ای هستید که یک قانون در آن، این‌است‌که تنها مردهای متأهل اجازه دارند ریشه کاساوا را که شهوت‌افزاست، بخورند. مردان متأهل همواره دارای یک خال‌کوبی هستند. همه مردها (چه متأهل و چه مجرد) می‌توانند از فندقه‌های مولو بخورند که چه ازنظر طعم و چه ازنظر تأثیر کمتر از ریشه کاساوا مطلوب و خواستنی است.

دستورالعمل: کدام کارت را برمی‌گردانید تا بفهمید که قانون نقض شده یا خیر؟

کاساوا می‌خورد	فندقه‌ی مولو می‌خورد	خالکوبی دارد	خالکوبی ندارد

عبارت ریاضی آن این‌گونه است:

P= سود   غیر P= بدون سود   Q = هزینه را متحمل‌شده   غیر Q = هزینه را متحمل‌نشده

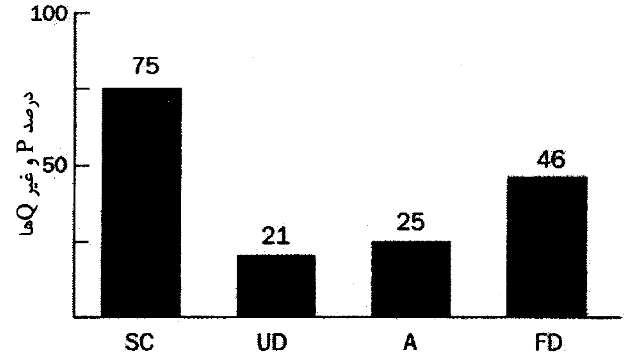
در این وضعیت جدید نسبت کسانی‌که 'آبجو' و '۱۶' را برمی‌گزیدند (پاسخ‌های صحیح) به ۷۵ درصد افزایش یافت. توبی و کاسمیدز این بهبود در عملکرد را با پیشنهاد اینکه شرایط اجتماعی 'روش‌های کشف تقلب' را در ذهن انسان برمی‌انگیزاند، توضیح می‌دهند. توجیه بدیل ممکن‌است این باشد که این بهبود عملکرد، صرفاً به‌خاطر آن‌است‌که مردم بهتر می‌توانند در یک وضعیت غیرانتزاعی که در آن تجاربی داشته‌اند، استدلال کنند. بیشتر ما با غیرقانونی‌بودن مصرف الکل برای افراد زیر سن قانونی آشنا هستیم امّا چیز زیادی از قوانین عجیب‌وغریب مربوط به پرونده‌های دانش‌آموزی نمی‌دانیم. توبی و کاسمیدز برای آزمون این موضوع، حالت‌های استدلال‌کردن را به‌صورت زیر تغییر دادند:

۱. کاری‌که مثل مسئله‌ی مصرف نوشیدنی‌های الکلی، ساختاری قانونی و قراردادی داشته امّا در چارچوب یک فرهنگ کاملاً متفاوت قرار دارد.

۲. کاری که در آن تمایل به تشخیص تقلب درواقع منجر به خطاهای منطقی می‌شد.

توبی و کاسمیدز، با توجه به‌حالت دوم، دریافتند که مردم به‌خاطر میل باطنی خود به یافتن متقلب‌ها، به‌راستی دچار خطاهای استدلال می‌شوند. آنها همچنین باتوجه به چالش نخست، دریافتند که حتی اگر مسئله‌ی واسون در چارچوب‌های فرهنگی ناآشنا بیان شود (چارچوب۳-۷)، اگر متضمن هزینه و فایده باشد، باز هم بهتر حل می‌شود. به‌رغم آشنانبودن به شرایط، باز هم بیش از ۷۰ درصد افراد موردپرسش قادر به استدلال درست و انتخاب 'P' و 'نهQ' بودند (شکل۲-۷).

اگر محتوای کلی کار توبی و کاسمیدز تأیید شود، احتمالاً پیامدهای آن بسیار محسوس خواهند بود. به‌جای آنکه ذهن انسان را به‌عنوان یک 'استعداد استدلال' واحد بپنداریم، شاید به‌راستی بهتر باشد که آن‌را به‌سان خوشه‌ای از مکانیسم‌ها درنظر آوریم که برای مقابله با مسائلی‌که عموماً در دوره‌ی پلئیستوسنِ تکامل زیست‌شناختی خود با آنها روبرو بوده‌ایم، طراحی شده‌اند. یکی از این مسائل این بوده که چطور می‌توان برای تشخیص تقلب استدلالی ارائه نمود که به‌قدر کافی دقیق باشد. واکنش‌های



محور Y نشان‌دهنده‌ی درصد پاسخ‌های درست است

SC = کار محوله به‌صورت یک قرارداد اجتماعی در شرایط ناآشناست که در آن بایستی کشف تقلب صورت گیرد
UD = شرایط اجتماعی ناآشنا اما وظیفه تشریحی است، یعنی مفهوم کشف تقلب ندارد
A= وظیفه حالت یک پرسش انتزاعی منطقی دارد(مثلاً P و غیر Q)
FD = شرایط آشنا اما وظیفه‌ی تشریحی بدون کشف تقلب

شکل۲-۷ درصد پاسخ‌های درست در انتخاب واسونی برمبنای متن (اقتباس‌از توبی و کاسمیدز، ۱۹۹۲).

انتقادی به این مطالعه متفاوت بوده است. برای آگاهی از انتقادهای اسلوب‌شناسی که کماکان فرضیه‌ی قراردادهای اجتماعی را تأیید می‌کنند، مقاله‌ی گیگرنزر و هاگ (۱۹۹۲) را ببینید و برای انتقادی جدی‌تر دیویس و همکاران (۱۹۹۵) را مطالعه نمایید.

اگر تشخیص تقلب در محیط اجتماعی تکامل ما اهمیت بسیار داشته، شاید باید انتظار داشت که دیگر بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی دستگاه ذهنی ما نیز برای تشخیص تقلب به‌دقت تنظیم شده باشند. میلی و همکاران (۱۹۹۶) این مسئله را که آیا قدرت به‌خاطرآوردن چهره‌ها در افراد، با دانستن اینکه چهره‌ای متعلق به‌یک متقلب است، افزایش می‌یابد یا نه، موردبررسی قراردادند. آنها به ۱۲۴ دانشجو، تصویر ۳۶ مرد سفیدپوست را نشان دادند. همراه هر عکس شرحی مختصر (و البته ساختگی)، پیرامون جزئیات مربوط به منزلت اجتماعی و پیشینه‌ی رفتار وفادارانه یا متقلبانه فرد ارائه می‌شد. به دانشجویان درحدود ۱۰ ثانیه اجازه داده می‌شد تا هر چهره را وارسی کنند. از ۳۶ تصویری که نشان داده شد، ۱۲ تا در گروه قابل‌اعتماد، ۱۲ تا خنثی و ۱۲ تا در گروه تهدیدکننده یا متمایل به تقلب قرار می‌گرفتند. یک هفته بعد تصاویر دوباره به افراد نشان داده شد (همراه با تصاویر جدید) و از آنها خواسته شد که بگویند آیا چهره‌ها را به‌یاد می‌آورند یا نه.

نتیجه‌ی کلی آن بود که نرها و ماده‌ها، هر دو، یک چهره‌ی متقلب را با احتمال بیشتری از یک چهره‌ی قابل‌اعتماد، به‌یاد می‌آوردند. گرچه این نتیجه، هم برای نرها و هم برای ماده‌ها به‌لحاظ آماری معنادار بود، امّا در مورد نرها بیشتر بود (P = ۰٫۰۲۶۱). این مطالعه این عقیده‌ی کلی را که برمبنای آن دستگاه ادراکی ما طوری سازگار شده که در شناخت متقلبان مؤثر و کارا باشد، تأیید می‌کند. با این‌همه،

ویژگی‌های سردرگم‌کننده کماکان وجود دارند. در همین مطالعه، محققان دریافتند که اگر تصاویر نرهای بلندمرتبه استفاده می‌شد، قدرت تشخیص بالای متقلبین در نرها از بین رفته و حتی برای ماده‌ها برعکس می‌شد، بدین‌صورت‌که حالا قادر بودند چهره‌های معتمد را با اطمینان بیشتری به‌خاطر آورند.

۲-۷ زبان

به‌کارگرفتن نظریه‌ی تکاملی برای خاستگاه زبان در انسان همیشه بحث‌برانگیز بوده است. بحث‌وجدل‌ها در قرن نوزدهم آن‌چنان داغ بود که در ۱۸۶۶ یک انجمن علمی به‌نام انجمن زبان‌شناسی پاریس، هر گفتگویی را پیرامون تاریخ زبان ممنوع کرد. درطول ۱۳۰ سال گذشته همواره اختلاف‌نظرات گسترده‌ای بر سر مباحث بنیادین زبان در جریان بوده است، مباحثی نظیر زمان احتمالی آغاز آن در انسان و حتی اینکه آیا زبان محصول انتخاب طبیعی‌است یا صرفاً خاصیتی نوخاسته ناشی از افزایش اندازه‌ی مغز است. برخی‌ها معتقدند که زبان نخستین‌بار، در دوره‌ی کهن‌سنگی فوقانی، درحدود ۳۵۰۰۰ سال پیش ظاهر شد، و برخی دیگر بر این باورند که زبان همزمان با پیدایش *هومواِرکتوس* در ۲ میلیون سال پیش ظهور کرد. در اینجا، تنها امکان این‌است‌که نگاهی مختصر بر برخی از دلایل محوری این بحث‌ها، بیندازیم. درضمن، آثار و پیامدهای برخی از مطالعات اخیر را برروی **جوریدن** و زبان، موردبررسی قرار خواهیم داد.

۱-۲-۷ انتخاب طبیعی و تکامل زبان

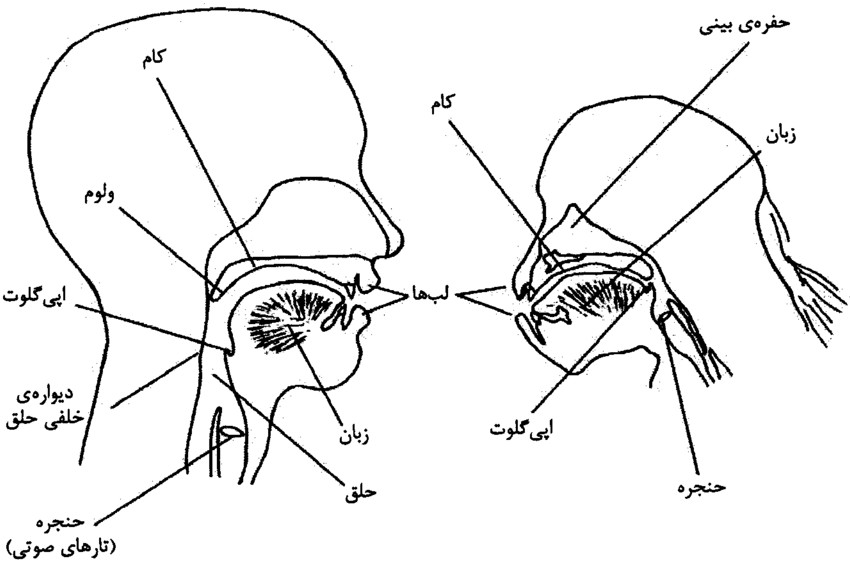
در زبان‌شناسی همواره سنت ضدسازش‌باورانه‌ی قدرتمندی وجود داشته است. نوام چامسکی، یکی از پیشوایان زبان‌شناسی جهان و استفان جی گولد، نظریه‌پرداز تکاملی پرآوازه‌ای که آثارش را بسیاری خوانده‌اند، هر دو بارها ابراز کرده‌اند که به‌احتمال فراوان زبان محصول انتخاب طبیعی نیست. به‌نظر می‌رسد موضع فکری گولد، از یک نگرانی عمومی نسبت به پیشروی توضیحات سازشی در قلمرو رفتار انسان، برخاسته باشد. در فصل۱ دیدیم که او عبارت 'پانگلوسیانیسم' را برای تمسخر آنهایی‌که هر ویژگی زیست‌شناختی را محصولی از انتخاب طبیعی می‌دانستند، به‌کار برده است. به‌نظر می‌رسد که گولد به مغز همچون یک کامپیوتر چندمنظوره می‌نگرد که با انعطاف‌پذیری خود، می‌تواند به‌سرعت و سهولت زبان را، بدون نیاز به‌هیچ سیم‌پیچیِ سخت‌افزاریِ خاصی، از فرهنگ کسب کند. یافته‌های گولد و تأثیر او چشمگیر بوده است امّا نمی‌توان این موضوع را نادیده گرفت که شک او نسبت به‌یک اساس تکاملی برای زبان تاحدودی ناشی از یک موضع سیاسی است که هرچند ممکن‌است از نیت خوبی برخوردار باشد، امّا به‌شکل نامعقولی دربرابر این ادعاها که طبیعت بشری از یک زیربنای زیست‌شناختی برخوردار است، مقاومت می‌کند.

ازسوی دیگر، به‌نظر چامسکی زبان می‌توانسته بی‌آنکه فراورده‌ی نیروهای انتخابی باشد، به‌شکل خصلتی نوخاسته، از افزایش اندازه‌ی مغز ناشی شده باشد. او معتقد است که وقتی 10^{10} نورون نزدیک

هم درون فضایی کوچکتر از یک توپ فوتبال قرار می‌گیرند، این احتمال وجود دارد که زبان درنتیجه‌ی خصوصیات فیزیکی جدید ظهور کند. موضع فکری چامسکی کاملاً شگفت‌انگیز است، چرا که او مدت‌ها و با سرسختی تلاش کرد تا نشان دهد که استعداد زبان چیزی‌است که ما با آن به‌دنیا می‌آییم و نه چیزی‌که مغزِ بی‌بهره از ساختار آن‌را صرفاً با انتقال فرهنگی کسب کرده باشد.

نمونه بارز کسی‌که زبان را فراورده‌ای از انتخاب طبیعی می‌داند، احتمالاً کسی نیست جز استیون پینکر، زبان‌شناس مؤسسه فن‌آوری ماساچوست (MIT) در ایالات متحده. پینکر دلایل بسیاری را ارائه کرده که نشان می‌دهد زبان نتیجه‌ای از یک نیروی انتخابی است (Pinker, 1994). این دلایل، به‌طور خلاصه عبارت‌اند از:

- برخی افراد در هنگام تولد دچار نوعی بیماری هستند که باعث می‌شود در گفتار خود دچار خطاهای دستوری شوند. این اختلالات ارثی است (Gopnik, 1996).
- زبان با مناطق فیزیکی مشخصی از مغز چون منطقه‌ی ورنیکه و بروکا، مرتبط است، هرچند این ارتباط یک رابطه‌ی ساده نیست.
- اگر زبان (اخیراً) به‌شکل فراورده‌ای از یک مغز بزرگ ظهور کرده، فایده‌ی یک مغز بزرگ پیش‌از این چه بوده است؟
- ویژگی‌های پیچیده‌ی یک جاندار که به‌طور طبیعی انتخاب شده، نظیر چشم پستاندار یا بال پرنده، حاوی علائم آشکاری‌است که نشان می‌دهد برای عملکردهای تخصصی طراحی شده‌اند. پینکر معتقد است که زبان هم همین نوع علائم طراحی‌شدن را نشان می‌دهد.
- بچه‌ها به‌طرزی باورنکردنی زبان را به‌سرعت یاد می‌گیرند. پدر و مادرها تنها جملات کامل را به بچه‌ها یاد می‌دهند و نه قوانین دستور زبان را، امّا بااین‌حال بچه‌ها خود قوانین را از این جملات استخراج کرده و به‌طور خودبه‌خُود آنها را به‌کار می‌برند.
- دستگاه صوتی انسان، ازلحاظ فیزیکی طوری چیده شده که نیازهای سخن‌گفتن را برآورده سازد. ویژگی‌که به‌خصوص این امر را تسهیل می‌سازد آن‌است‌که حنجره‌ی انسان‌ها برخلاف شامپانزه در پایین گلو واقع است (شکل۳-۷). این به انسان اجازه می‌دهد که درمقایسه‌با شامپانزه طیف بسیار گسترده‌ای از اصوات را تولید نماید.
- چگونگی کارکرد گوش انسان نشان می‌دهد که احساس شنوایی به‌طور ایده‌آلی برای رمزگشایی صحبت‌ها، تخصصی شده است.
- اگر زبان محصولی از فرهنگ بود، می‌شد همبستگی‌هایی را میان سطح پیچیدگی یک فرهنگ و پیچیدگی دستور زبان آن پیدا کرد، بااین‌حال چنین همبستگی وجود ندارد و حتی زبان جوامع شکارچی–جمع‌آورنده ازلحاظ دستوری پیچیده است.



شکل۳-۷ مقایسه‌ی سر و گردن یک انسان بالغ و یک شامپانزه‌ی بالغ (بر اساس پاسینگهام، ۱۹۸۸).

مشکلی که همه‌ی توجیه‌های تکاملی مربوط به خاستگاه و تکوین ساختارهای پیچیده‌ای چون چشم یا بال یا زبان با آن روبرو هستند، توضیح امتیاز سازشی در همه‌ی مراحل موجود میان آغاز تا پایان شکل‌گیری آن مشخصه است. با فرض اینکه یک چشم یا یک بال یا زبان یک‌دفعه و به‌طور کامل به‌وجود نیامده است — و اینکه احتمال ظاهرشدن همه‌ی جهش‌ها در یک آن واقعاً بسیار پایین است — باید از خود بپرسیم که مزیت ۵ درصد از یک مشخصه چیست؟ خود داروین پاسخ‌های منطقی و متقاعدکننده‌ای برای پیدایش چشم‌ها و بال‌ها داده است. پنج درصد از یک چشم درقالب مثلاً سلول‌هایی که به نور حساسیت اندکی دارند می‌تواند مثل بال‌های اولیه که در تسهیل فرود یا استواری حرکات نقش داشتند، مزیت‌های قابل‌توجهی به‌همراه داشته باشد. امّا این نوع استدلال برای توسعه‌ی زبان علیه اندیشه‌های سازش‌باورانه عمل می‌کند، چرا که ۵ درصد زبان بی‌استفاده و عبث بوده و درهرصورتی اولین فرد جهش‌یافته‌ی زبانی کسی را برای صحبت نداشته است. پینکر و بلوم به این ادعا این‌طور پاسخ می‌دهند که انواع اولیه‌ای که ازلحاظ ژنتیکی مستعد استفاده از زبان بوده‌اند، احتمالاً از خویشان نزدیک بوده و لذا می‌توانستند از اشتراک در زبان سود بجویند (Pinker and Bloom, 1990). نیز همان‌طورکه همه می‌دانند، زبان بچه‌ها و توریست‌هایی که نمی‌توانند به شیوایی صحبت کنند، نشان می‌دهد که طیفی از مهارت‌های زبانی و برخوردها می‌تواند وجود داشته باشد که هنوز هم ارزش استفاده داشته باشد. حتی دیگر حیوانات نیز تعداد محدودی از واژگان را درک می‌کنند. برای مثال میمون وِروِت فریادهای هشداردهنده‌ای دارد که پلنگ، عقاب و مار را از یکدیگر باز می‌شناساند.

با توجه به فرضیه‌ی هوش ماکیاولی که پیشتر موردبحث قرارگرفت، می‌توان به این نکته هم اشاره کرد که وقتی آدم‌نماها زبان را فراگرفتند طولی نمی‌کشید که دریابند از کلمات می‌توان برای انتقال مطالبِ نیمه‌درست و کاملاً دروغ هم استفاده کرد. ضرورتِ متمایزساختن حقیقت از کذب و دروغ، فشار انتخابی نیرومندی را بر قابلیت رمزگشایی دقیق حرف‌ها، پی‌بردن به تفاوت‌های ظریف آنها، و ارزیابی دقیق عملی‌بودن آنچه که در یک پیشنهاد نهفته، قرار می‌داد. به این دلیل و دیگر امتیازهای انتخابی حاصل از اشتراک ایده‌ها و انتقال اطلاعات، جابه‌جایی از زبانی ساده به زبان‌های پیچیده‌ای که امروز شاهد آن هستیم، می‌توانسته بسیار سریع بوده باشد.

به‌رغم شرح مفصل و موشکافانه‌ای که پینکر و بلوم از ایده‌های خود به‌عمل آوردند، احتمالاً کار آنها در سال‌های آینده بحث‌برانگیز خواهد بود. زیست‌شناسان علاقه‌ای به مطالعه زبان‌شناسی ندارند، و نظریه‌ی تکاملی تا حد زیادی از واحدهای آموزشی مربوط به علوم رفتاری و علوم شناختی غایب است. شاید رشته‌ها نیز همانند ژنوم افراد، از دگرگشنی و برون‌آمیزی منافع بسیاری حاصل کنند.

۷-۲-۲ تعیین تاریخ خاستگاه زبان انسان: فرهنگ، آناتومی و جوریدن

همان‌طورکه قابل‌پیش‌بینی است، اگر بخواهیم پیرامون اینکه آیا زبان یک ویژگی تکامل‌یافته‌ی غریزی است یا یک دستاورد فرهنگی بحث کنیم، درواقع بحث ما پیرامون اینکه زبان در چه‌زمانی آغاز شد، متمرکز خواهد بود. اگر با پینکر هم‌عقیده باشیم که زبان بُعدی از زیست‌شناختی انسان است، دراین‌صورت زبان نمی‌توانسته دیرتر از ۲۰۰,۰۰۰ سال قبل یعنی زمان ظهور *هوموساپینس* آغاز شده باشد و احتمالاً می‌توانسته در آدم–نماهای اولیه وجود داشته باشد. اگر ما دیدگاه دستاورد فرهنگی را اتخاذ کنیم باید خاستگاه زبان را همزمان با خاستگاه فرهنگ نمادین[1] یعنی درحدود ۳۵,۰۰۰ سال پیش بدانیم. درحقیقت مدارک متنوعی برای تعیین زمان پیدایش زبان انسان به‌کار گرفته شده‌اند. در ادامه برخی از این مدارک را به‌طور خلاصه مرور خواهیم کرد، امّا مطالعه‌ی تازه‌ای که زبان را به هوش ماکیاولی و جوریدن ارتباط می‌دهد، به‌تفصیل موردبررسی قرار خواهد گرفت.

آداب و رسوم فرهنگی: شواهد باستان‌شناسی

برخی چون راندل وایت از دانشگاه نیویورک بر این عقیده‌اند که زبان باید درحدود ۳۵۰۰۰ سال پیش در انتهای دوره‌ای که کهن‌سنگی بالا نام دارد، آغاز شده باشد (White, 1985). استدلال او اساساً بر این مبناست که در این زمان نخستین‌بارقه‌های هنر و آئین تدفین با اثاثیه‌های گور به‌چشم می‌خورد. هنر و تدفین مرده، بر نظام مشترکی از مفاهیم و باورهای فرهنگی دلالت می‌کند. در حوالی این زمان تغییرات سریع در فن‌آوری نیز مشاهده می‌شود: مواد دیگری جز سنگ برای ساخت ابزار به‌کار گرفته می‌شوند – موادی چون استخوان. و چنین به‌نظر می‌رسد که استفاده از ابزار سنگی را یک برنامه‌ی ذهنی، نظم

1. Symbolic culture

بخشیده است، حال آنکه پیشتر، مصنوعات دستی ابتدایی سنگ‌تراشیده‌هایی فرصت‌طلبانه بود. همچنین در این دوره برخی تفاوت‌های منطقه‌ای در فرهنگ، مکان‌های زندگی که مدام درحال بزرگ‌شدن و پیچیده‌شدن بود و نشانه‌هایی از تجارت به‌چشم می‌خورد. عقیده بر این‌است‌که همه‌ی این دستاوردها نیازمند زبان بوده است.

انتقادهای مختلفی از این دلایل صورت گرفته است. پینکر (۱۹۹۴) به بنیان منطقی بحث معترض است و سراسر آن‌را نادرست می‌داند: هیچ ظرفیت نمادین یگانه‌ای وجود ندارد که مبنای هنر، تکنولوژی و زبان را تشکیل دهد. درهرصورت اکتشافات اخیر مربوط به استفاده از اُخرای قرمز و پوسته‌های شترمرغِ حک‌شده در مناطقی از آفریقای جنوبی، شواهد مربوط به‌وجود فرهنگ نمادین را به‌حدود ۱۰۰,۰۰۰ سال قبل می‌برد (Knight *et al*, 1995).

آناتومی

گسترش ناگهانی اندازه‌ی مغز در میان اجدادمان، درحدود دو میلیون سال قبل و همراه اولین عضو از جنس *هوموهبیلیس* آغاز شد. تا یک میلیون سال پیش، *هوموارکتوس*‌ها مغزی با گنجایش حدوداً ۱۱۰۰ سانتی‌متر مکعب داشتند که فاصله‌ی زیادی با اندازه‌ی ۱۳۰۰ سانتی‌متر مکعبی مغز ما ندارد. اگر خاستگاه زبان مقارن با گسترش ناگهانی مغز باشد، این به‌معنی آن‌است‌که *هوموارکتوس* و *هوموهبیلیس* قابلیت‌هایی برای استفاده از زبان داشته‌اند. البته مشکل اینجاست که ما نمی‌دانیم آیا یک اندازه‌ی حداقل برای مغز در استفاده از زبان وجود دارد یا نه. اگر این مقدار کمینه درحدّ ۱۳۰۰ سانتی‌مترمکعب باشد، تنها *هوموساپینس* اولیه در ۲۰۰۰۰۰ سال پیش می‌توانسته دارای زبان باشد. می‌دانیم که زبان به مناطق مشخصی از مغز چون ناحیه ورنیکه و بروکا مرتبط است. ادعا شده که بررسی قالب‌های درونی جمجمه‌های فسیلی، حاوی شواهدی مبنی بر وجود ناحیه‌ی بروکا در کاسه‌ی سر یک فرد *هوموهبیلیس* دو میلیون ساله است (Falk, 1983; Leakey, 1994). همچنین تلاش‌هایی برای ارتباط‌دادن نامتقارنی‌های موجود در فسیل‌های جمجمه با خاستگاه زبان صورت گرفته است. زبان در اکثر مردم به نیمکره‌ی چپ مغز مرتبط است و تجمع مدارات مربوط به‌زبان برروی این نیمه‌ی مغز تا اندازه‌ای سبب شده تا نیمکره‌ی سمت چپ اندکی بزرگتر باشد. هالووی (۱۹۸۳) پیشنهاد می‌کند که این نامتقارنی را در افراد *هوموهبیلیس* نیز می‌توان تشخیص داد. معترضان و مخالفان این ایده به این واقعیت اشاره می‌کنند که حتی افراد استرالوپیتی‌سین نیز چنین نامتقارنی‌های مغزی دارند، درحالی‌که انتساب زبان به این اجداد کوچک‌مغزِ ما به‌نظر غیرممکن می‌رسد.

با این‌همه، قانع‌کننده‌ترین شواهد آناتومیکی از بررسی ناحیه‌ی گلو در انسان، انسان–ریخت‌ها و اجدادمان به‌دست می‌آید (شکل۳–۷، بالا). جعبه‌ی صوتی انسان حنجره نام دارد و شامل عضروفی به‌نام سیب آدم است، که از گردن بیرون می‌زند. اگر سیب آدم خود را لمس کنید، متوجه خواهید شد که از دهان تاحدودی فاصله دارد. حنجره‌ی انسان در پایین گلو قرار دارد که باعث می‌شود یک محفظه‌ی صوتی بزرگ،

به‌نام حلق (pharynx) در بالای طناب‌های صوتی به‌وجود آید. در همه‌ی نخستی‌های دیگر، حنجره در بالای گلو جای دارد که گستره صداهای تولیدی را محدود می‌کند امّا حداقل به حیوان اجازه می‌دهد تا بتواند عمل نوشیدن و نفس‌کشیدن را با هم انجام دهد. درحقیقت در انسان‌ها نیز جایگاه حنجره در هنگام تولد در بالای گلوگاه است، که به نوزاد کمک می‌کند تا همزمان با شیرخوردن از پستان مادر، نفس بکشد. پس از ۱۸ ماه حنجره حرکت خود به‌سمت پایین گلو را آغاز می‌کند و سرانجام در ۱۴ سالگی، به وضعیت بلوغ می‌رسد.

در انسان بالغ زبان دیواره‌ی جلویی حفره‌ی حلقی را تشکیل می‌دهد و لذا حرکت زبان می‌تواند اندازه‌ی حلق را تغییر دهد. در شامپانزه‌ها و نوزادان جایگاه بالاتر حنجره به‌معنی آن‌است‌که زبان قادر نیست اندازه‌ی محفظه‌ی هوایی بالای خود را کنترل کند. تفاوت‌های موجود میان انسان و نخستی‌ها در جایگاه حنجره قویاً گویای آن‌است‌که دستگاه صوتی ما برای انتقال طیف گسترده‌ای از صداها تکامل‌یافته است.

در نگاه نخست تعیین موقعیت حنجره در فسیل‌های اجدادی، و درنتیجه محاسبه‌ی زمانی‌که حلق بزرگ و تسهیل‌کننده‌ی بیان به‌وجود آمده، کار ساده‌ای به‌نظر می‌رسد. امّا مشکل اینجاست که همه این دستگاه صوتی از بافت‌هایی نرم تشکیل شده که فسیل نمی‌شوند. بااین‌حال می‌توان از کف جمجمه، یا باسیکرانیوم[1]، که در انسان‌ها درنتیجه‌ی شکل‌گیری تجهیزات صوتی تخصصی و کاملاً، برخلاف قالب مسطح و صاف دیگر پستانداران، قوس یافته است، سرنخ‌هایی به‌دست آورد. لایت‌من (۱۹۸۴) با پیروی ازاین‌رویکرد، دریافت که یک باسیکرانیوم کاملاً رسیده درحدود ۳۵۰،۰۰۰ سال قبل پدید آمد. اولین فرد *هوموارکتوس* در دو میلیون سال پیش، باسیکرانیومی با قوسی اندک، مشابه با حنجره‌ی یک پسربچه‌ی شش‌ساله امروزی داشته است.

جوریدن و خاستگاه و عملکرد زبان

مطالعه دانبار به تعیین خاستگاه زبان که پیشتر به آن اشاره گردید، رویکرد دیگری ارائه می‌کند، رویکردی که چارچوب نظریه‌های ماکیاولی هوش عملکردی را نیز برای منشأگرفتن زبان پیشنهاد می‌دهد. گرچه از اسلوب‌شناسی دانبار انتقادهایی صورت گرفته، امّا صرفِ اصالتِ استدلال او بررسی آن‌را ارزشمند می‌سازد. اگر یک‌بار دیگر نمودار اندازه‌ی گروه دربرابر نسبت نئوکورتکس را که در شکل۱۷-۶ نشان داده شد بررسی کنیم، می‌توانیم با استفاده از معادله‌ی خط رگرسیون مطالبی را در مورد اندازه‌ی 'طبیعی' گروههای انسانی پیش‌بینی کنیم. این معادله عبارت‌است‌از:

$$\text{Log } N = ۰{,}۰۹۳ + ۳{,}۳۸۹ \text{ Log } Cr$$

که در آن: N = اندازه گروه

Cr = نسبت نئوکورتکس

نئوکورتکس در انسان درحدود ۱۰۰۶ سانتی‌مترمکعب از کل حجم مغز را که ۱۲۵۲ سانتی‌مترمکعب است، اشغال می‌کند. دراین‌صورت Cr = ۴٫۱ خواهد بود که وقتی آن‌را در معادله بالا جایگزین کنیم

1. Basicranium

اندازه‌ی گروه برای انسان به ۱۴۸ می‌رسد، که با ۹۵ درصد اطمینان عددی در بازه‌ی ۲۳۱–۱۰۰ متغیر خواهد بود. باید اذعان کرد که این همان اندازه‌ی پیش‌بینی‌شده برای گروهی از آدم‌نماهاست که به شیوه‌ی شکارچی–جمع‌آورنده زندگی می‌کرده‌اند. دانبار برای آنکه نشان دهد این رقم معتبر است شواهدی چون اندازه‌ی روستاهای اوایل دوره نوسنگی، تعداد افراد موجود در گروههای شکارچی–جمع‌آورنده‌ی معاصر و گروهان‌های نظامی درطول ۳۰۰ سال گذشته، و همچنین تعداد افرادی‌که انسان‌های امروزی می‌توانند با آنها یک رابطه‌ی اجتماعی واقعی داشته باشند، را گردآوری کرده است. تعیین اینکه چه عوامل بوم‌شناختی باعث شده تا اندازه‌ی گروههای انسانی از ۵۰، که احتمالاً اندازه‌ی گروههای کوچکتر اجدادی ما و گروههای شامپانزه امروزی بوده، افزایش یابد، دشوار است. ممکن‌است این افزایش ازاین‌رو بوده که زیستگاههای بازتر آدم‌نماهای اولیه درمقابل صیادان آسیب‌پذیر بوده و آدم‌نماهای اولیه مجبور بوده‌اند شیوه‌ی خانه‌بدوشی را برگزینند و یا اینکه بین گروههای آدم‌نما رقابت برقرار بوده است (Dunbar and Aiello, 1993).

حال اگر رقم اندازه‌ی یک گروه انسانی را وارد معادله‌ی شکل۱۹–۶ نماییم، G = ۷۷۲ + ۰/۲۸۷ N، زمان پیش‌بینی شده برای جوریدن ۴۲ درصد خواهد بود. خاطرنشان می‌شود که جوریدن بخشی از کل بودجه زمانی یک حیوان است: زمانی‌که به جوریدن اختصاص می‌یابد زمانی‌است که می‌توانسته صرف شکار، غذایابی، احتراز از صیادان و مراقبت از نوزادان شود. دانبار پیشنهاد می‌کند که بیشترین حدی که اکثر نخستی‌ها می‌توانند به جوریدن اختصاص دهند درحدود ۲۰ درصد است، به‌طوری که بالاترین مقدار ثبت‌شده برای یک گونه منفرد ۱۹ درصد در مورد گونه‌ی بابون *Papio papio* بوده است. دانبار سپس پیشنهاد می‌کند همان‌طورکه نئوکورتکس همراه با اندازه‌ی گروه، و لذا پیچیدگی اجتماعی، افزایش می‌یافت، زمانی فرا رسید که به شیوه‌ی کارآمدتری از جوریدن نیاز بود. تز دانبار این‌است‌که زبان به‌عنوان فرم ارزان‌تری از جوریدن اجتماعی تکامل یافته است. زبان، *هوموساپینس* نخستین را قادر می‌ساخت تا اطلاعات ارزشمند اجتماعی را، نه از این قبیل که '*پایین دریاچه هیولایی است*'، آن طوری که معمولاً فرض می‌شود، بلکه اطلاعاتی را پیرامون یکدیگر، با هم مبادله کنند: چه‌کسی با چه‌کسی می‌خوابد، به چه‌کسی می‌توان اعتماد کرد و به چه‌کسی نمی‌توان. کوتاه اینکه، زبان به‌عنوان ابزاری برای تسهیل تبادل اطلاعات سودمند اجتماعی که برخی اوقات به آن خبرچینی یا غیبت می‌گویند، به‌وجود آمد.

دانبار در حمایت از تز خود نشان می‌دهد که امروزه هم، موضوع اکثر مکالمات غالباً انواعی از غیبت است. در یک مطالعه بیش از نیمی از مکالماتی که در تالار غذاخوری یک دانشگاه به‌صورت مخفی ضبط شد به تبادل اطلاعات اجتماعی و تنها ۲۰ درصد از آن به مسائل آکادمیک اختصاص داشت. ویژگی بسیار مهم زبان به‌عنوان یک ابزار کارآمدِ جوریدن این‌است‌که می‌تواند همزمان با فعالیت‌هایی چون راه‌رفتن، آشپزی و خوردن صورت پذیرد. به‌علاوه، برخلاف تعامل‌هایِ دونفره در جوریدن فیزیکی، جورنده‌های متعددی می‌توانند، با شرکت در یک مکالمه، به‌یکدیگر بپیوندند. درواقع اگر فرض

جدول ۱-۷ درصد زمان‌های جوریدن پیش‌بینی‌شده برای آدم‌نماهای مدرن و فسیل (از دانبار و آیلو، ۱۹۹۳).

تاکسا	تعداد در نمونه	میانگین زمان قابل‌انتظار برای جوریدن
Australopithecus	۱۶	۱۸,۴۴
Homo habilis rudolfensis	۷	۲۲,۷۳
Homo erectus	۲۳	۳۰,۹۷
هوموساپینس باستانی	۱۸	۳۷,۸۸
نئاندرتال‌ها	۱۵	۴۰,۴۶
هوموساپینس امروزی(ماده)	۱۲۰	۳۷,۳۳
هوموساپینس امروزی (نر)	۵۴۱	۴۰,۵۵

کنیم که مدت زمانی که انسان‌های اولیه می‌توانستند به جوریدن اختصاص دهند، به‌اندازه‌ی شامپانزه‌ها بوده است (یعنی درحدود ۱۵ درصد کل زمان موجود) درآن‌صورت ازآنجاکه نسبت اندازه گروه انسان‌ها به شامپانزه‌ها درحدود ۱۴۸:۵۴ یا ۲,۷:۱ است، انسان‌های اولیه به ابزاری نیاز داشتند که درحدود ۲,۷ برابر کارآمدتر از جوریدن یک-به-یک باشد. دانبار (۱۹۹۴) معتقد است تصادفی نیست که گروههای انسانی که برای مکالمه یا غیبت تشکیل می‌شوند، معمولاً چهارنفره هستند. از دیدگاه فردی تعامل با سه فرد دیگر سه‌برابر کارآمدتر از زمانی‌است که با یک فرد تعامل کنیم و عدد ۳ به‌۲,۷ بسیار نزدیک است.

تحلیل دانبار را می‌توان به‌طور کاملاً تقریبی برای تعیین زمان آغاز زبان انسان نیز به‌کار بست. اگر این دیدگاه را بپذیریم که عوامل بوم‌شناختی غیراختصاصی باعث افزایش اندازه گروه آدم‌نماهای اولیه شدند و این به‌نوبه‌خود رشد نئوکورتکس، و لذا افزایش زمان جوریدن، را تسریع ساخت، آن‌وقت به‌جایی می‌رسیم که محدودیت زمان موردنیاز برای جوریدن، زبان را به‌عنوان یک ابزار جوریدن کارآمدتر فرا می‌خواند. دانبار عقیده دارد که برای زمان جوریدن آستانه‌یی که زبان باید از آن بگذرد حدود ۳۰ درصد بوده است. امروزه راهی مبتکرانه برای پیش‌بینی زمان جوریدن آدم‌نماهای اولیه وجود دارد. ازآنجاکه زمان جوریدن به‌اندازه‌ی گروه و اندازه‌ی گروه به نسبت نئوکورتکس بستگی دارد، می‌توان به‌رغم فقدان تخمین مستقیمی از اندازه‌ی نئوکورتکس آدم‌نماهای اولیه، از این واقعیت که یک معادله آلومتریک، اندازه‌ی کورتکس را به‌اندازه‌ی کلی مغز مرتبط می‌کند، برای ارائه‌ی برخی پیش‌بینی‌ها سود جست. نتایج نشان می‌دهند که آستانه‌ی ۳۰ درصدی بودجه‌ی زمانی به‌معنی آن‌است‌که اندازه گروه درحدود ۱۰۷ نفر باشد. وقتی این داده‌ها برروی گراف اندازه‌های گروهیِ پیش‌بینی شده برای گونه‌های مختلف آدم‌نماها و برپایه‌ی نسبت‌های نئوکورتکس پیشنهادی پیاده شوند، تاریخ شروع جوریدن زبانی را جایی بین آخرین اعضای *هوموارکتوس* و *هوموساپینس* اولیه درحدود ۲۰۰ تا ۳۰۰ هزار سال پیش، پیشنهاد می‌کنند. جدول ۱-۷ زمان‌های جوریدن پیش‌بینی شده را برای آدم‌نماهای فسیل و امروزی نشان می‌دهد.

مشکلی که دررابطه‌با این داده‌ها وجود دارد، مدت‌زمان بالایی است که برای جوریدن در میان نئاندرتال‌ها پیش‌بینی می‌شود. اگر زبان ضرورت‌های جوریدن را پاسخ می‌گفت، نئاندرتال‌ها نیز باید زبان می‌داشتند، درحالی‌که شواهد مربوط به‌دستاوردهای فرهنگی نئاندرتال‌ها حاکی‌از آنند که آنها حداقل ازنظر فرهنگ نمادین، به‌اندازه‌ی هوموساپینس پیشرفته نبودند.

پیش‌بینی دانبار با این ایده که زبان شاخص متمایزکننده‌ی *هوموساپینس‌هاست*، منطبق است. این، درمقایسه‌با برخی شواهد آناتومیکی حاصل از شکل و توپوگرافی جمجمه، تاریخ تقریباً نزدیکتری را پیش‌بینی می‌کند و ایده‌های دانبار را بدیع و بحث‌انگیز می‌نماید. در ادامه این بحث زمینه‌هایی را که در آن داده‌ها یا اسلوب‌شناسی موردانتقاد واقع شده به‌طور خلاصه موردبررسی قرار خواهیم داد.

پیوستگی میان جوریدن و اندازه‌ی گروه

شکل۱۹-۶ رابطه‌ی میان اندازه‌ی گروه نخستی و زمان جوریدن را، که به‌نظر بیشتر در حکم همراهی دو موضوع است تا یک رابطه‌ی علت‌ومعلولی، نشان می‌دهد. شاید زندگی در گروههای بزرگتر زمان آزاد بیشتری برای جوریدن باقی بگذارد. همچنین این مسئله تا حد زیادی نیز به گزینش گونه‌هایی بستگی دارد که برای به‌دست‌آوردن رابطه‌ی میان زمان جوریدن و اندازه‌ی گروه، موردبررسی قرارگرفته‌اند. گنجانیدن گونه‌هایی که گروههای جوش-شکافت[1] دارند، مثل شامپانزه‌ها، خط رگرسیونی متفاوتی می‌دهد. حتی بر سر اینکه آیا جوریدن برای حفظ و تثبیت انسجام و یکپارچگی گروه عمل می‌کند یا نه، بحث‌هایی وجود دارد.

هنگامی‌که روش دانبار برای تعیین زمان خاستگاه زبان مورداستفاده قرار می‌گیرد مشکلات خاصی به‌وجود می‌آید، چرا که برای این منظور یک فرایند سه مرحله‌ای شامل استنتاج اندازه‌ی نئوکورتکس از اندازه‌ی کل مغز، اندازه‌ی گروه از اندازه‌ی نئوکورتکس و زمان جوریدن از اندازه گروه رخ می‌دهد. هرخطایی در مرحله‌ی اول یا دوم بر نتیجه‌ای که در انتها به‌دست می‌آید، تأثیر منفی خواهد داشت.

زبان به‌مثابه‌ی جوریدن

معلوم نیست که زبانی‌که برای غیبت‌گویی مورداستفاده قرار می‌گیرد، معادل مستقیم جوریدن باشد: ممکن‌است بتوان انتظار برخی شباهت‌های ساختاری در رفتارها را داشت. زبان بسیار پیچیده‌تر از جوریدن به‌نظر می‌رسد و دستور زبان، اگر برای این منظور هم به‌وجود آمده باشد، به‌همان اندازه برای توصیف جهان فیزیکی طراحی شده که برای جهان اجتماعی. نیز مشخص نیست که گروه مکالمه‌ی چهارنفره، واقعاً سه‌برابر گفتگوهای یک‌به‌یک راندمان داشته باشند. مکالمات یک‌به‌یک ممکن‌است ازنظر مشارکت اطلاعات ارزشمند، کاراتر و موفقیت‌آمیزتر از اختلاط‌کردن گروهی باشد. استنباط کارکرد اصلی زبان از روی خبرچینی‌ها، جهشی بزرگ محسوب می‌شود. شاید اختلاط‌کردن ما به‌خاطر این‌است‌که استاندارد زندگی امروز فرصت آن‌را به‌ما می‌دهد. خبرچینی دانشگاهیان و دانشجویان در تالار غذاخوری دانشگاه شاید مطابق نمونه‌ی بارز آن در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده نباشد.

1. Fission – Fusion groups



شکل۴-۷ جوانان در حال صحبت.
نظریه‌پردازانی نظیر رابین دانبار عقیده دارند که زبان احتمالاً به‌عنوان وسیله‌یی در مبادله‌ی اطلاعات اجتماعی سودمند سرچشمه گرفته است. لذا غیبت و خبرچینی آن‌طورکه گاه مصطلح است به‌عنوان یک نوع کارآمد از جوریدن عمل می‌کند.

به‌رغم این تردیدها به‌نظر می‌رسد دانبار واقعیت مهمی را کشف کرده است. زبان احتمالاً در حمایت از هوش اجتماعی نقشی داشته است. برای آنکه بتوانیم در گروهها یک عملکرد کارآمد و مؤثر داشته باشیم، باید بدانیم که دوستان و نزدیکان ما چه‌کسانی هستند. این شاید در مورد خویشاوندان نزدیک آشکار باشد، امّا برای شناخت اقوام دورتر اطلاعات اجتماعی ضروری است. در گروههایی که فداکاری متقابل و به‌خصوص فداکاری متقابلِ غیرمستقیم یافت می‌شود، لازم‌است آبروی دیگران حفظ شود و مطمئن شویم آبرو و اعتبار خودمان نیز حفظ می‌شود. اینکه آیا زبان به‌عنوان ابزاری برای خبرچینی و غیبت ظهور کرد و اطلاعات درباره‌ی جهان فیزیکی تنها یک فراورده‌ی جانبی بود یا اینکه برعکس، هنوز هم قابل‌بحث است.

در تحلیل نهایی، تفکیک و تمایز برهمکنش میان عوامل بوم‌شناختی و پیچیدگی‌های اجتماعی بسیار دشوار است. اینکه ما در اینجا نظریه‌های مربوط به هوش اجتماعی را شرح و بسط داده‌ایم، نه به آن خاطرست که آن‌را تنها مسیر محتمل به‌سوی مغزهای بزرگتر و توسعه‌ی زبان می‌دانیم — عوامل بوم‌شناختی و حرکت دوپایی نیز بی‌گمان نقش مهّمی ایفا کرده‌اند — بلکه از این جهت‌است که اگر بتوان نشان داد که فرضیه‌ی هوش اجتماعی در توجیه تکوین تکاملی انسان کاربرد دارد درآن‌صورت سراسر این حوزه امکانات بسیاری برای توضیح شیوه امروزی استفاده از زبان و به‌خصوص چگونگی تعامل با دیگران خواهد داشت. محیط فیزیکی که اجداد ما با آن روبرو بودند امروزه برای اکثر مردم به‌کلی تغییر کرده است، و ابعاد بوم‌شناختی زندگی شهری حتی قابل‌رؤیت نیست، امّا بااین‌حال ما هنوز مدول‌های ذهنی را با خود حمل می‌کنیم که برای قادرساختن اجداد ما به مقابله با زندگی اجتماعی ۳۰۰,۰۰۰ سال

پیش تکامل یافتند. بیشتر همنوعان ما در کشورهای ثروتمند آن‌قدر خوشبخت‌اند که نگران استراتژی‌های بهینه‌ی غذایابی، ابزارسازی، گرم‌نگهداشتن و احتراز از صیادان نباشند. حیوانات درنده رفته‌اند و لذا ضرورت‌های فیزیکی حیات اهمیت خود را از دست داده است، امّا هنوز هم باید راه خود را از میان یک ملغمه‌ی اجتماعی از اقوام، دوستان، رقبا و دشمنان باز کنیم.

خلاصه

- یک رویکرد به نظریه‌ی ذهن (فصل۶) و ابزار زبان بررسی آنان در جایگاه مدول‌های عرصه‌ـویژه است. دو روان‌شناس آمریکایی، توبی و کاسمیدز، مدافعان سرسخت رویکردی به روان‌شناسی تکاملی‌اند، که مدعی است ذهن بشر از مجموعه‌هایی از مکانیسم‌های حل مسأله‌ی تخصصی یا 'مدول‌های عرصه ـ ویژه' ساخته شده است.
- چنین مدول‌هایی طی هزاران سال که انسان‌های اولیه در EEA خود روزگار می‌گذراندند، شکل گرفته‌اند و از آنجا که برای حل مسائل باستانی پی‌ریزی شده‌اند، سازشی هستند. انتظار می‌رود اینان، مدول‌هایی باشند در ارتباط با عضویت در گروه، برخورد با خویشاوندان، تحلیل سیمایی و ویژگی‌های زیست‌شناختی و فیزیکی محیط نظیر تشخیص گیا از زیا و مشخصات اشیا. بحث‌های بسیاری در ارتباط با انعطاف‌ناپذیری و تخصصی‌بودن این مدول‌ها در جریان است. اتخاذ این رویکرد حداقل در یک حوزه موفقیت‌آمیز بوده است ـ اثبات اینکه چطور استدلال آدمی به‌سوی نیاز به تشخیص تقلب در تبادلات اجتماعی گرایش دارد.
- گرچه هنوز بحث و جدل دامنه‌داری بر سر خاستگاه زبان در جریان است، و حتی بر سر اینکه آیا زبان محصول انتخاب طبیعی است یا نه؟ مجموعه‌ی جذابی از ایده‌ها پیشنهاد می‌دهند که پیچیدگی اجتماعی منجر به مغزهای بزرگ گردیده است. همان‌طورکه اندازه‌ی گروه باتوجه به پارامترهای اکولوژیکی افزایش می‌یابد، تکامل زبان ابزار جوریدن را در گروههای پیچیده‌ی اجتماعی به‌دست می‌دهد. این خط‌مشی فکری، خاستگاه زبان را جایی میان ۳۰۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰۰ سال پیش قرار می‌دهد و اهمیت شگفت‌آوری به نقش غیبت می‌دهد.

مطالعات تکمیلی

Barkow, J. H., Cosmides, L. and Too by, J. (1995) *The Adapted Mind.* Oxford, Oxford University Press.

Deacon, T. (1997) *The Symbolic Species.* London, Penguin.

Dunbar, R. I. M. (1996) *Grooming, Gossip and the Evolution* of *Language,* London, Faber and Faber.

Pinker, S. (1994) *The Language Instinct.* London, Penguin.

فصل ۸

درک رفتار جنسی انسان: دیدگاه انسان‌شناسانه

آه! احوال غمبار آدمی،
زاده‌ی یک قانون، محکوم امّا به قانونی دیگر؛
آفریده‌شده با غرور، از غرور امّا منع‌شده،
مخلوقی ضعیف؛ به قوی‌بودن امّا مجبور:
طبیعت چه در سر داشت، با چنین احکام گونه‌گون!

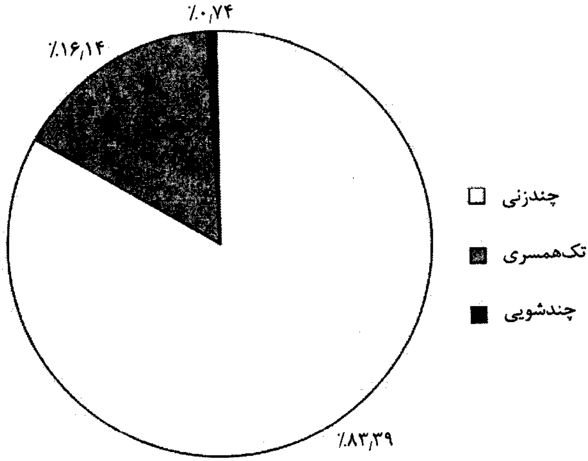
فولک گرینویل، لردبروک، برخی *آثار آموخته و نفیس* (۱۶۳۳)

اکثر مردم رفتار جفت‌یابی گونه‌ی انسان را بی‌نهایت جذاب می‌دانند. افاده‌های سکسی چهره‌های ثروتمند و مشهور در میلیون‌ها نسخه‌ی روزنامه‌های عامه‌پسند هر روز به‌فروش می‌رسد – و چه‌کسی در میان ما، هرچقدر هم خردمند و عقل‌گرا، می‌تواند از ورود به شایعات پیرامون روابط جنسی دوستانش برکنار باشد؟ آن کرانِ دیگر طیفِ فرهنگ نیز بدون استثناست؛ مضامینی چون عشق، شور و حسادت الهام‌بخش برخی از بزرگترین آثار هنری و ادبی بوده‌اند. گفتگوها و فعالیت‌های روزانه‌ی ما، چه در طبقات فرهنگی بالا و چه پایین، مؤید آن‌است‌که سکس بر زندگی ما چیره و مسلط است و ما یکی از سکسی‌ترین نخستی‌های زنده‌ایم.

این فصل شواهد فیزیکی و تاریخی جنسیت انسان را بررسی می‌کند و با به‌کارگیری دیدگاههای متداول در انسان‌شناسی فیزیکی یا زیست‌شناختی بر آن‌است تا استراتژی جفت‌یابی انسان‌های مذکر و مؤنث را مشخص سازد. این موضوع قبلاً در فصل ۴ موردبحث قرارگرفت که نرها و ماده‌ها علاقه‌های متفاوتی دارند، پس استراتژی‌های آنها نیز باید با هم فرق کند. همچنین با تغییر شرایط محیطی نیز باید انتظار تغییر این استراتژی‌ها را داشت.

۸–۱ جوامع ماقبل صنعتی یا جوامع سنتی معاصر

مردم ساکن جوامع توسعه‌یافته و صنعتی امروز در شرایطی زندگی می‌کنند که با محیط غالب دوره‌ای که اساس طرح ژنوتیپ انسان در آن شکل گرفت، بسیار متفاوت است. به‌علاوه بسیاری از این فرهنگ‌ها نیز



شکل ۱-۸ نظام‌های جفتگیری انسان در فرهنگ‌های سنتی قبل‌از تأثیر غرب (اسمیت، ۱۹۹۴).

در زمان‌های نسبتاً متأخر قویاً تحت‌تأثیر ایدئولوژی‌ها و نظام‌های فکری نظیر یهودی-مسیحی قرارگرفته که اکیداً حکم به **تک‌همسری** دارند. بنابراین اگر می‌خواهیم بدانیم که رفتار جنسی انسان قبل‌از آنکه روش زندگی با صنعتی‌شدن تغییر کند، یا قبل‌از آنکه ذهن ما با قوانین سفت و سخت ایدئولوژی‌های مذهبی و سیاسی پر شود، چه وضعی داشته، لازم‌است بر فرهنگ‌های شکارچی-جمع‌آورنده‌ی سنتی که هنوز وجود دارند، یا فرهنگ‌هایی که تقریباً از تأثیر غرب مصون مانده و کماکان الگوهای سنتی زندگی خود را حفظ کرده‌اند، نگاهی بیندازیم. این حرف به آن معنی نیست که جوامع مذکور بدوی هستند یا عقیده‌ای از خود ندارند، بلکه منظور حصول اطمینان از آن‌است‌که چنین جوامعی درمعرض هجوم نظام‌های ترغیب توده‌یی کلیسایی یا حکومت‌های نوع غربی قرار نگرفته‌اند.

۸-۱-۱ *پراکندگی فرهنگی در رفتار جفت‌یابی*

یک نمودار دایره‌ای جامع از جوامع انسانی مختلف نشان می‌دهد که در بسیاری از آنها رفتار جنسی رایج از تک‌همسری موردحمایت فرهنگ‌های غربی (حداقل در سطح قانونی) به‌دور است.

امّا حداقل به دو دلیل دشوار است که از چنین بررسی‌هایی به‌نتایج قانع‌کننده‌ای رسید. نخست مسئله‌ی استقلال نقاط داده‌هاست. اگر ما دو فرهنگ را که به‌عنوان مثال **چندزنی** در آن رواج دارد بشناسیم، این می‌تواند ازلحاظ کمّی یک یا دو نقطه داده را نشان دهد. بدین‌صورت‌که اگر دو جامعه از هم جدا بوده و جریان تکامل اجتماعی مستقلی را گذرانده باشند، دو نقطه خواهد بود امّا اگر هر دو از یک فرهنگ باستانی که در آن چندهمسری رواج داشته، مشتق شده باشند، تنها یک نقطه به‌حساب خواهند آمد. دوم آنکه با تمرکز برروی جوامع قبیله‌ای سنتی که تقریباً از تأثیر غرب دور مانده، فرض

پرسش‌برانگیزی مطرح می‌کنیم که آیا چنین فرهنگ‌هایی 'عقب‌افتاده‌اند' یا بازماندگان عصرهای ابتدایی تکامل اجتماعی انسان. امروزه بیشتر انسان‌شناسان، جوامع قبیله‌ای را نه به‌عنوان گروههای منجمدشده در بازه‌ای از تاریخ، بلکه به‌شکل گروههایی می‌بینند که به‌راههایی جز صنعتی، ولی به‌هرحال به‌همان اندازه، توسعه‌یافته‌اند.

با درنظرداشتن این محدودیت‌ها، هنوز چند نکته‌ی ارزشمند در بررسی فرهنگ‌های سنتی نهفته است. اگر ما به جوامع شکارچی‌ـجمع‌آورنده بنگریم حداقل متوجه می‌شویم که در اینجا مردم با مشکلات بوم‌شناختی مشابه با آنچه اجداد ما در ۱۰۰,۰۰۰ سال قبل مواجه بودند، دست‌وپنجه نرم می‌کنند. حیات اغلب پرمخاطره‌ی شکارچی‌ـجمع‌آورنده‌ها همچنین موانعی را بر سر راه توسعه‌ی اجتماعی قرار می‌دهد. بنابراین الگوهای رفتار جفت‌یابی نمی‌توانند از آنچه برای بقا حیاتی است، فاصله‌ی بسیار بگیرند.

۸-۱-۲ جوامع شکارچی-جمع‌آورنده

اغراق نیست که بگوییم حداقل ۵۰,۰۰۰ نسل بقا و تولیدمثل افتراقی از طریق غذایابی و جمع‌آورندگی، به‌وقوع پیوسته است. هیچ آدم‌نمایی تا قبل‌از اختراع کشاورزی، درحدود ۱۰,۰۰۰ سال قبل، به راه دیگری زندگی خود را نگذرانده بود. با این‌حال در مطالعه‌ی جوامع شکارچی‌ـجمع‌آورنده‌ی امروز، ما با مسائلی متفاوت از آنچه در عصر پلئیستوسن متداول بود، مواجهیم.

گرچه انسان ۹۹ درصد از طول زندگی خود برروی سیاره‌ی زمین را به‌صورت شکارچی‌ـجمع‌آورنده سپری کرده امّا شکارچی‌ـجمع‌آورندگان امروزی اکثراً به محیط‌های حاشیه‌یی نظیر کویرها یا توندراهای نیمه‌قطبی محدود شده، تا نواحی خوش‌آب‌وهواتری که طبیعتاً و به‌دلایل روشن درمعرض توسعه و اسکان مهاجران بوده‌اند. به‌همین دلیل شکارچی‌ـجمع‌آورندگان معاصر احتمالاً بازماندگان تهاجم کشاورزی‌اند و ما باید مراقب باشیم آنها را نمونه‌ی روشن و کاملاً دقیقی از آنچه که زمانی شکارچی‌ـجمع‌آورندگان واقعی بودند، درنظر نگیریم.

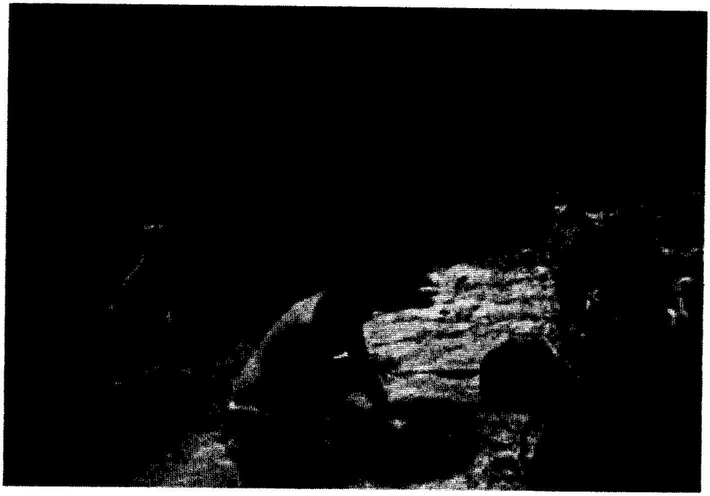
با درنظرگرفتن این مسائل، می‌توان گفت که مطالعاتی نظیر مطالعه‌ی هاول (۱۹۶۹) برروی مردم کونگ‌سان، الگویی از چندزنی خفیف را آشکار می‌کنند که در آن نرها، به‌واسطه‌ی چندزنی زنجیره‌یی ناشی از ازدواج‌های دوباره یا چندزنی همزمان واریانس موفقیت تولیدمثلی بالاتری از زنان دارند.

فولی (۱۹۹۲) نشان می‌دهد که توزیع شکارچی‌ـجمع‌آورندگان امروزی در آفریقای استوایی به مناطقی با بارش زیاد یا کم محدود می‌شود، یعنی جاهایی‌که پستانداران بزرگ فراوان نیستند. به‌همین خاطر ممکن‌است شکارچی‌ـجمع‌آورندگان امروزی در محیط‌هایی زندگی کنند که به نسبت تهی از شکارها و گوشتخواران بزرگی باشد که روزگاری اجداد ما در بین آنها می‌زیسته‌اند. باید به‌یاد داشت که شکار احتمالاً در گذشته مهم‌تر از امروز بوده است.

مشخص شده که منابع غذایی و نقش شکار در تهیه‌ی غذا از عوامل مهم در درک استراتژی‌های جفت‌یابی شکارچی–جمع‌آورنده‌هاست. مردم آچه در اروگوئه تا سال ۱۹۷۱، زمانی‌که متقاعد شدند در اقامتگاههایی که توسط حکومت تهیه شده بود زندگی کنند، به شیوه‌ی شکارچی–جمع‌آورنده زندگی می‌کردند. مطالعات هیل و همکاران (۱۹۸۸) نشان داد که مردان اغلب گوشت را در ازای سکس به زنان می‌بخشند. مردان بلندپایه بیشترین سود را از این رسم می‌برند. در این مورد به‌نظر می‌آید که برخی از مردان آچه چندزنی را با واداشتن زنان به رابطه زناکارانه به بهانه‌ی گوشت تأمین می‌کنند. به‌هرحال، به‌عنوان یک قانون کلی می‌توان گفت که به‌احتمال بسیار زیاد، زندگی به شیوه‌ی جمع‌آورندگی، به‌خصوص درجایی‌که شکار بخش مهمی از رژیم غذایی را تشکیل می‌دهد، هیچگاه درجه‌ی بالایی از چندزنی را تأمین نمی‌کند.

دلیل این امر دو عامل اساسی و بسیار ساده است. اول آنکه صید حیوانات بزرگ خطرناک بوده و نیازمند ترکیبی از همکاری و شانس است. به‌دلیل طولانی‌بودن دوره جنینی و تغذیه نوزادان انسان، شکار تنها توسط نرها صورت می‌پذیرد، و همکاری ضروری است. لذا رقابت میان نرها باید در حیطه‌ی مشخصی محدود شود. به‌دنبال یک صید، گوشت باید بین همه‌ی آنهایی‌که در شکار کمک کرده‌اند و نیز، در راستای خط‌مشی فداکاری متقابل، با گروههای ناموفق دیگر تقسیم شود. اگر میزان بالایی از چندزنی در چنین گروههایی رایج بود، رقابت جنسی جلوی این فداکاری را می‌گرفت. درواقع تقسیم عادلانه‌ی غذای صیدشده از ویژگی‌های شکارچی–جمع‌آورندگان است، و با گونه‌های صیاد اجتماعی دیگر که بعد از هر صید بین آنها بر سر کسب غذا هرج‌ومرج درمی‌گیرد، بسیار متفاوت است. دوم آنکه، حتی اگر پس از تقسیم غذا، مازادی باقی بماند ذخیره‌کردن گوشت دشوار است. در چنین شرایطی چگونه می‌شود در یک فرهنگ جمع‌آورنده، یک مرد بتواند ثروت و منابع کافی ذخیره کند تا توان اداره‌ی یک حرمسرای بزرگ را به‌دست آورد؟ براساس همین استنباط‌ها، چندزنی در جوامع شکارچی–جمع‌آورنده رواج بسیار اندکی دارد. در بیشتر گروههای شکارچی–جمع‌آورنده مردان یک یا حداکثر دو زن دارند.

شواهدِ فوق مبنی بر دشواری جمع‌آوریِ منابع و ضرورتِ همکاریِ در شکار، این احتمال را از بین نمی‌برد که اگر در اواخر دوره پلیوسن منابع فراوان‌تر شده، و لذا انحصاری‌کردن آنها از جانب معدودی از مردان سهل‌تر می‌شده، نرخِ بالاتری از چندزنی آشکار شود. فولی (۱۹۹۶) این موضوع را مدنظر قرار داده و نشان می‌دهد که ساختارهای اجتماعی که در شکارچی–جمع‌آورندگان امروزی مشاهده می‌کنیم، درواقع یک زائده‌ی بازمانده از گذشته نیست، بلکه یک سازگاری بدیع با محیطِ پس از پلیوسن است، که ازنظر منابع فقیرتر شده است. فولی معتقد است همزمان با انقلاب نوسنگی که شیوه‌ی شکارچی–جمع‌آورندگی را منسوخ کرد، اینِ کشاورزان بودند که نظام‌های اجتماعی باستانی دوره پلیوسن را به‌ارث بردند، نظام‌هایی شامل 'گروههای خانوادگی چندزنه که از طریق ائتلاف نرهای خویشاوند به شیوه‌ی پدرتبارانه سازمان می‌یافتند' (فولی ۱۹۹۶، ص۱۰۸). اگر حق با فولی باشد بررسی ساختارهای اجتماعی جمعیت‌های کشاورزِ نخستین، که برخی از آنها امروز وارد حافظه‌ی تاریخ می‌شوند، ارزشمند است.



شکل۲-۸ سرخپوست‌هایِ آمریکاییِ یانومامی درحالِ شستنِ سبزیجات.

یانومامی‌ها که در جنگل‌هایِ استواییِ جنوبِ ونزوئلا و شمال برزیل زندگی می‌کنند، مردمانی قبیله‌یی‌اند که به باغداری و صیادی مشغول‌اند. جمعیت آنها درحدود ۱۵۰۰۰ نفر بوده و هیچ نوع زبانِ نوشته‌شده یا قوانینِ مدون ندارند. مردان یانومامی چندزنه‌اند و این به ستیزهای خونینی منجر می‌شود که میان نرها، برای دستیابی به زنان درمی‌گیرد.

۲-۸ سکس و تاریخ

نگاهی بر جوامع تاریخی امکان بررسی رفتار مردم در فرصت‌ها و محدودیت‌های فرهنگی مختلف را فراهم می‌کند. این رویکرد از این لحاظ می‌تواند سودمند باشد که به‌ما فرصت دسترسی به هنجارهای فرهنگی و قانونی گوناگون را می‌دهد. ما اصطلاح 'جوامع تاریخی' را برای اشاره به گروههای انسانی به‌کار خواهیم برد که بعد از اختراع کشاورزی و در زمانی‌که دست‌نوشته‌ها برای نخستین‌بار تهیه شد، زندگی می‌کردند. مشکل رویکرد تاریخی این‌است‌که شواهد اغلب غیریکدست و ناکامل هستند، و یا توسط ثبت‌کننده‌ها یا در اثر اعمال‌نظر بعدی برخی مورخان، دچار انحراف شده‌اند. به‌علاوه دلایل تاریخی اغلب از تکنیک‌های روایی وصله‌پینه و ارزیابی ادعاهای محتمل استفاده می‌کنند تا آزمایش فرضیه‌ها تحت شرایط کنترل‌شده، که از ویژگی‌های علم است. با این‌همه اگر نخواهیم نظر المپیون را بپذیریم که یافته‌های تاریخی به‌دلیل فقدان صلابت علمی بی‌ارزش است، بایستی قبول کنیم که مطالعه‌ی جوامع تاریخی چیزهایی برای عرضه دارند.

۱-۲-۸ *قدرت، ثروت و سکس در تمدن‌های نخستین*

در ایالات متحده، میلدرد دیکمان، جان هارتونگ و لورا بتزیگ، همگی از پیشگامان رویکرد داروینی به سرگذشت انسان بوده‌اند. بتزیگ شش تمدن ابتدایی را موردبررسی قرار داد: بابلی، مصری، هندی، چینی،

اینکاها و ازتک‌ها. او متوجه شد که در تمامی آنها تجمع قدرت و ثروت توسط طبقه‌ی مرفه فرمانروا با فعالیت جنسی شدید فرمانروایان همراه بوده است. تمامی این جوامع در برخی از مراحل تاریخ خود توسط خودکامگان و امپراطورهای مذکری اداره می‌شده که حرمسراهایی داشتند. حرمسراهای این حکمرانان مذکر به‌سختی و توسط خواجه‌ها نگهداری و محافظت می‌شد و کسی‌که با محارم شاه روابط جنسی برقرار می‌کرد محکوم به اشدّ مجازات بود. این درجه از چندزنی متشکل از صدها و حتی هزارها زن، در جوامع شکارچی-جمع‌آورنده غیرقابل‌تصور می‌نموده است. از دیدگاه اقتصادی چنین حرمسراهایی تنها پس از انقلاب نوسنگی، که مالیات اکثریت، اقلّیت حاکم را حمایت می‌کرد، امکان‌پذیر شده است. خلاصه آنکه حرمسراها در اثر نابرابری اجتماعی شکل می‌گرفتند. همان‌طورکه بتزیگ نتیجه می‌گیرد: 'در طول تاریخ چندزنی با خودکامگی همراه بوده و تک‌همسری با مساوات‌طلبی' (بتزیگ ۱۹۹۲، ص ۳۱۰).

در تلاش برای توضیح این پدیده می‌توان گفت که چنین حرمسراهایی نمودی از ثروت بودند - نمایش‌هایی از تجملِ چشمگیر حاکم که علاوه بر ارضای او، تبلیغ قدرت نیز می‌کرده است. هرکدام از این دلایل ممکن‌است بخشی از پاسخ باشند امّا ابعاد مختلف اداره‌ی حرمسراها به‌سادگی درقالب چنین توجیه‌های متعارفی نمی‌گنجند. بتزیگ نشان می‌دهد که ساختار حرمسرا چطور طراحی شده است تا زادآوری زنان و قطعیت پدری حاکم حداکثر شود. در برخی موارد، دایه‌های شیرده استخدام می‌شدند تا زنان حرمسرا بلافاصله پس از تولد بچه اقدام به **تخمک‌گذاری** کنند. در تمدن‌های پرو، هند و چین که به‌ترتیب تحت امپراطوری‌های قدرتمند آتاواهالپا، اودیانا و فی‌تی قرار داشتند، دقت بسیاری به‌عمل می‌آمد تا تنها زنان باکره به حرم راه یابند. در دوران حکومت سلسله‌ی تانگ در چین ثبت زمان‌های دقیق شروع حاملگی و قاعدگی زنان به‌عنوان روش‌هایی برای حصول اطمینان از باروری مورداستفاده قرار می‌گرفته است. از این دیدگاه، حرمسراها به‌صورت کارخانجات تولیدمثلی که برای حداکثرسازی تکثیر ژن‌های امپراطور طراحی شده، ظاهر می‌شوند.

بتزیگ همچنین اشرافیت امپراطوری روم را موردمطالعه قرار داد. قانون به رومی‌ها فقط اجازه‌ی تک‌همسری می‌داد، امّا مردان همچنان به‌دنبال راههایی برای کسب آمیزش‌های فراجفتی بودند. منابع تاریخی همچون تاسیتوس و سیوتونیوس مشترکاً درباره‌ی اشتهای جنسیِ سیری‌ناپذیرِ امپراطورهایِ اولیه و اینکه چطور برای آنها معشوقه‌ها و باکره‌هایی فراهم می‌آمده، سخن گفته‌اند. نیز رومی‌های ثروتمند برده‌های نر و ماده‌ای دراختیار داشتند؛ هرچند که برای کنیزها کار چندانی در خانه وجود نداشت. بتزیگ این نظریه را رد می‌کند که بردگان مؤنث برای تولید بردگان بیشتر گماشته می‌شدند، زیرا اولاً بردگان مرد در تمام عمر از فعالیت‌های جنسی بازداشته می‌شدند و ثانیاً زنانِ برده‌یِ حامله، قیمت بالاتری نداشتند. او درعوض معتقد است که اشراف از زنانِ برده برای تولید بچه‌های بیشتر خود استفاده می‌کردند. این واقعیت که برده‌هایی که در یک خانه‌ی رومی متولد می‌شدند، اغلب - برخلاف برده‌های معدن — با دریافت اعانه‌ای آزاد می‌شدند، مؤید آن‌است‌که اشراف درحقیقت زاده‌های خود را آزاد می‌کردند.



شکل۳-۸ حرمسرا؛ اثر جان فریدریک لوئیس (۱۸۷۶-۱۸۰۵).

در طول تاریخ مردان قدرتمند حرمسراها و معشوقه‌ها را به‌خدمت گرفته‌اند. به‌نظر می‌رسد این حرمسراها، علاوه بر آنکه نموداری از وضعیت جایگاه و مرتبه‌ی نر و فراهم‌کننده‌ی لذت‌های جنسی او بوده، مشخصاً برای تضمین تکثیر ژن‌های او طراحی شده بودند.

این الگویی‌است که مرتباً تکرار می‌شود: از حاکمان ستمگر و خونخوار قدیم تا رؤسای جمهور دموکراسی‌های امروز وقتی مردان به‌قدر کافی ثروتمند و قدرتمند شوند، چندزنی برقرار می‌شود. با این‌همه به‌نظر می‌آید که چندزنی افراطی حرمسراها که از پایان زندگی شکارچی-جمع‌آورندگی آغاز شده بود با طلوع دموکراسی، پایان یافته است. دلیل دقیق اینکه چرا چندزنی افراطی رنگ باخته دقیقاً مشخص نیست. یک فرضیه آن‌است‌که چندزنی افراطی به‌علت ناتوانی حاکمان چندزنه – که پس از مدتی تنها به حرمسراها می‌پرداختند – در کسب وفاداری سربازان پیاده‌ی خشمگین و محروم، از بین رفت (Alexander, 1979). ریدلی (۱۹۹۳) پیشنهاد می‌دهد که طلوع دموکراسی به مردان عادی اجازه داد تا نارضایتی خود را از مزایای جنسی بی‌حدوحصر دیگر مردان ابراز کنند. حتی امروزه در برخی کشورها فعالیت‌های جنسیِ افراطیِ مقام‌های بلندپایه می‌تواند باعث سقوط آنها شود. گذشته از دلایل تاریخی که بی‌شک پیچیده‌اند، کاملاً بدیهی‌است که چندزنیِ افراطیِ خودکامه‌هایِ باستان در بیشتر تاریخ بشر معرف شرایط زندگی معمول انسان نبوده است. به‌هرحال، چنین شواهدی نشان می‌دهند که چطور مردان می‌توانند درصورت فراهم‌بودن شرایط مساعد برای منافع تولیدمثلی خود فرصت‌طلبانه درصدد دستیابی به چندزنی افراطی باشند.

۸-۳ مقایسه‌ی فیزیکی بین انسان و نخستی‌های دیگر

دفعه‌ی بعد وقتی گونه‌ی جدید از نخستی‌ها کشف شود می‌توان رفتار اجتماعی آن‌را با بررسی بیضه‌ها، دوشکلی بدن و اندازه‌ی دندان‌های نیش تعیین نمود.
(Reynolds and Harvey, 1994, p. 66)

ادعای بالا درحقیقت ادعای کم‌نظیری است زیرا مبین این‌است‌که مشخصه‌های اجتماعی پیچیده را می‌توان از معیارهای قابل‌اندازه‌گیری ساده به‌دست آورد و اگر این ادعا قابل‌اعتماد باشد، به‌علت وجود اجداد مشترک بین انسان و نخستی‌ها، می‌توان به رفتار جنسی انسان اجدادی روشنی قابل‌توجهی بخشید. در ادامه توان بالقوه این ادعا را بررسی خواهیم کرد.

۸-۳-۱ *دوشکلی اندازه‌ی بدن و دندان*

شکل۴-۸ نشان می‌دهد که چگونه دوشکلی در اندازه‌ی بدن و دوشکلی در اندازه دندان نیش باتوجه به نظام‌های تولیدمثلی نخستی‌ها تغییر می‌کند. در زیر فرضیاتی آمده که می‌تواند ازلحاظ نظری دوشکلی‌جنسی نشان داده شده را توضیح دهد.

۱. *رقابت غذایی بین دو جنس*

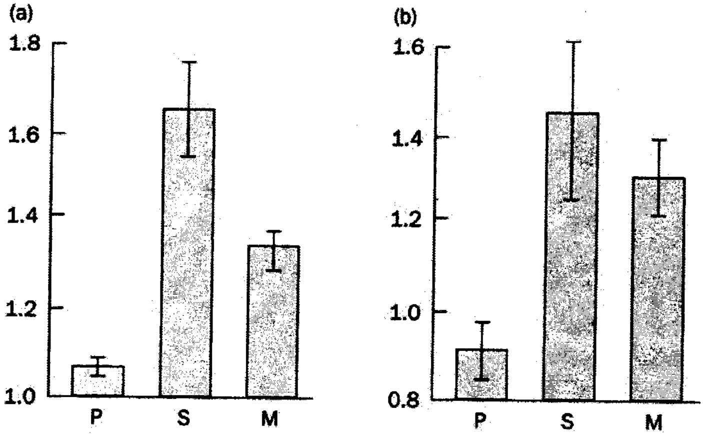
درصورتی‌که هر دو جنس در هر گونه‌ای، در مکان یا آشیان بوم‌شناختی یکسان به‌سر برند، ممکن‌است برای جلوگیری از رقابت با یکدیگر به رژیم‌های غذایی متفاوت یا روش‌های تأمین مختلف رو آورده باشند. درواقع در پرندگان تک‌همسر تنوع رژیم‌های غذایی برخی از تفاوت‌های موجود در اندازه‌ی بدن و شکل نوک را توضیح می‌دهد.

۲. *دفاع درمقابل شکارچیان*

دندان‌های بزرگ و هیکل ورزیده‌تر نرها می‌تواند نوعی سازگاری نر در دفاع حیوان جوان درمقابل صیادان باشد. شکل۴-۸ ب تاحدی از این فرضیه حمایت می‌کند. گروههای تک-نره باید از ماده‌های بیشتری دفاع کنند، بنابراین ممکن‌است گروههای چندنره دقیقاً به‌خاطر انگیزه‌های دفاعی تشکیل شده باشند. مطابق با همین فرضیه، به‌طورکلی در بین گروههای چندنره دندان‌ها در نخستی‌های زمینی نسبت به نخستی‌های درختی بزرگترند، که احتمالاً، بازتاب این واقعیت‌است که فشار صیادی برای نخستی‌های ساکن زمین معمولاً بیشتر است.

۳. *انتخاب درون‌جنسی*

نبردهای نر درمقابل نر برای دستیابی به ماده، کاملاً با داده‌های شکل۴-۸ سازگار است. تفاوت‌های بسیار موجود بین میزان دوشکلی در وضعیت‌های تک‌همسر و چندهمسر (تک- نره) را، می‌توان با رقابت شدیدتر نرها برای دستیابی به ماده‌ها در حالت دوم، توضیح داد. حتی در گروههای چند-نره برخی رقابت‌ها برای تثبیت موقعیت در سلسله‌مراتب به‌وقوع می‌پیوندند.

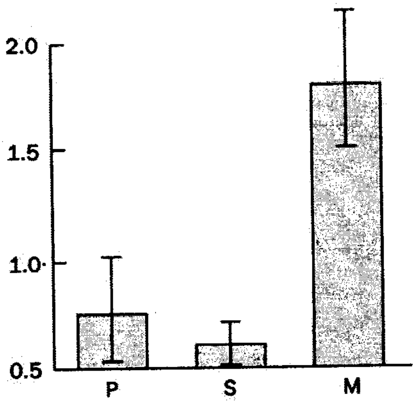


شکل۴-۸ (الف) دوشکلی اندازه‌ی بدن (وزن نر بالغ تقسیم بر وزن ماده‌ی بالغ دربرابر سیستم جفتگیری، (ب) اندازه‌ی نسبی دندان نیش (معیاری از دوشکلی دندان نیش برابر با اندازه‌ی دندان نر تقسیم بر اندازه‌ی دندان ماده) درمقابل سیستم جفتگیری (اقتباس‌از هاروی و برادبری، ۱۹۹۱).

۲-۳-۸ *اندازه بیضه‌ها*

اهمیت **اندازه‌ی بیضه‌ها** در این‌است‌که نشان‌دهنده‌ی میزان رقابت اسپرمی در گونه‌هاست. در دهه‌ی ۱۹۷۰ شورت، زیست‌شناس، نشان داد که تفاوت میان اندازه‌ی بیضه در نخستی‌ها را می‌توان از دیدگاه شدت رقابت اسپرمی درک نمود. برای یافتن شواهد معتبر، تفاوت در اندازه‌ی بیضه‌ها بایستی نسبت به وزن بدن کنترل شود، چرا که پستانداران بزرگتر به‌طورکلی بیضه‌های بزرگتری خواهند داشت تا تستوسترون کافی برای حجم بیشتر خون حیوان تولید شود، و نیز حجم بیشتری از اسپرم انزال شود تا کم اثری ناشی از بزرگتربودن مجرای تولیدمثلی ماده را خنثی نماید.

وقتی این تأثیرات کنترل می‌شوند و اندازه‌ی نسبی بیضه‌ها اندازه‌گیری می‌شود نتایج به‌دست‌آمده فرضیه‌ی شورت را تأیید می‌کنند که در گروههای چندنره، جایی‌که اسپرم‌ها در دستگاه تولیدمثلی ماده با هم رقابت می‌کنند، بیضه‌های بزرگتر انتخاب می‌شوند (شکل۵-۸). یک نر منفرد در یک حرمسرا، نیازی به تولید آن میزان اسپرم که یک نر در یک گروه چندنره تولید می‌کند، ندارد. چرا که نزاع برای او، پیشتر و درنتیجه‌ی ترکیبی از اندازه‌ی بدن و دندان‌هایش، با پیروزی پشت سر گذاشته شده و اسپرم‌های رقیب برایش تهدیدی محسوب نمی‌شوند. درمقابل، در گروههای شامپانزه‌ی چند-نره‌ی دارای هرج‌ومرج جنسی ماده‌ها در دوران **فحلی** (Oestrus) روزانه با نرهای متعددی آمیزش می‌کنند. ممکن‌است برآمدگی‌های کفلی جنسی که مبلغ دوره‌ی فحلی در بسیاری از ماده‌های نخستی است و نرها نمی‌توانند دربرابر آنها مقاومت کنند، درواقع رقابت اسپرمی را افزایش دهد، چرا که بهترین راه برای ماده‌ای که می‌خواهد پسری با قدرت رقابت اسپرمی بالا تولید کند تشویق رقابت بین پدران بالقوه‌ی اوست.



شکل۵-۸ اندازه‌ی نسبی بیضه‌ها درمقابل نظام جفتگیری (اقتباس‌از هاروی و برادبری، ۱۹۹۱).

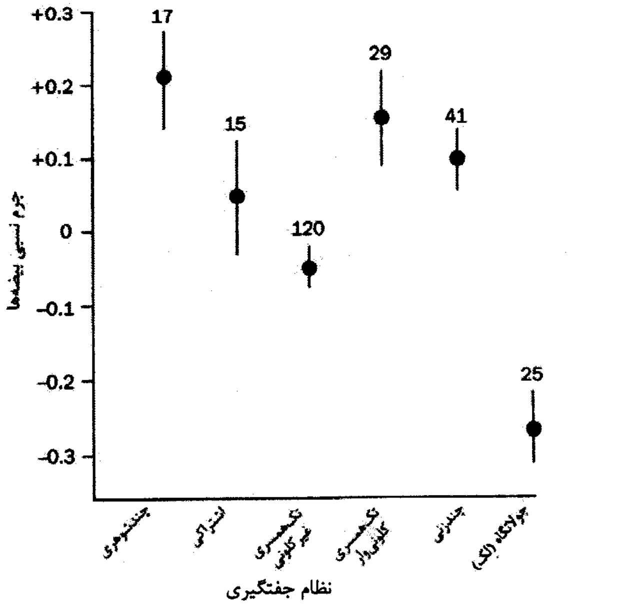
محورY به انحرافات از خط آلومتریک اندازه‌ی بیضه‌ها درمقابل وزن بدن مربوط است. لذا مقدار ۱ برای آن نشان‌دهنده‌ی اندازه‌ی قابل‌انتظار بیضه‌ها برای یک نخستی متوسط با وزن مفروض است. مقدار بیشتر از یک به‌معنی بیضه‌های بزرگتر از حد انتظار است. مقادیر اغلب برای جنس‌ها و نه گونه‌های منفرد است. مقدار تفاوت بین تک‌همسرها (P) و گروههای تک‌نره (S) معنی‌دار نیست امّا تفاوت هر دو از گروههای چندنره (M) معنی‌دار است (رک به هارکورت و همکاران، ۱۹۸۱)

فرضیه‌یِ دیگرِ رقیب برای رقابت اسپرمی، فرضیه‌ی کاهش اسپرم‌هاست. برهانی که دراینجا مطرح است، آن‌است‌که بیضه‌های بزرگ برای نرهایی ضروری است که در فعالیت‌های جنسی مکرر شرکت می‌کنند تا ذخایر تمام‌شده‌ی اسپرم را بازیابی کنند. این فرضیه وقتی برروی گونه‌های پرندگان آزمایش شد به‌کلی رد گردید. از شکل۶-۸ می‌توان مشاهده کرد که اندازه‌ی تقریبی بیضه در پرندگان چندشوهره از پرندگان دارای نمایش صحنه[1] بیشتر است. درحالی‌که در **چندشویی** تعداد ماده‌ها به‌ازای هر نر اندک است، امّا در گونه‌های صحنه‌باز نرها با ماده‌های زیادی آمیزش می‌کنند.

توضیح قابل‌قبول‌تر برای این تفاوت‌ها این‌است‌که در چندشویی، سطوح بالای رقابت اسپرمی یافت می‌شود زیرا یک ماده از نرهای متعددی باردار می‌شود. از سوی دیگر در صحنه‌بازها سطح پایینی از رقابت اسپرمی ضروری است زیرا ماده‌ها تنها با یک نر موفق آمیزش می‌کنند. در شکل۶-۸ این نکته را می‌بینیم که پرنده‌های نر تک‌همسرِ کلنی‌زی بیضه‌های بزرگتری نسبت به همتایان خود در گونه‌های تک‌همسری که به‌طور جداگانه زندگی می‌کنند، دارند. بیرکهد و مولر (۱۹۹۲) عقیده دارند که زندگی در کلنی، فرصت‌های بسیاری برای آمیزش‌های فراجفتی فراهم می‌آورد. ممکن‌است نرها و ماده‌ها که ظاهراً برای مراقبت از زاده‌ها تک‌همسر هستند هر دو مایل به تجربه‌ی روابط زناکارانه و لذا نیاز به بیضه‌های بزرگتر در نرها باشند.

---

۱. Leking species : گونه‌هایی که در جولانگاه (lek) به‌نمایش می‌پردازند تا نظر ماده‌ها را جلب کرده با آنها بیامیزند.



اعداد نشان‌دهنده‌ی تعداد گونه‌ها در هر مجموعه هستند. خطوط عمودی نشاندهنده‌ی خطاهای استاندارد هستند.

شکل۶-۸ اندازه‌ی جرم بیضه دررابطه‌با نظام‌های جفتگیری گونه‌های مختلف پرنده (از بیرکهد و مولر، ۱۹۹۲).
محور عمودی انحراف از اندازه‌ی موردانتظار برای پرنده‌ها در یک جرم فرضی را نشان می‌دهد. علامت مثبت نشان می‌دهد که بیضه‌ها سنگین‌تر از آن چیزی‌است که برای پرنده‌ای با این جرم انتظار می‌رود. علامت منفی نشان می‌دهد که بیضه‌ها سبک‌تر است.

۳-۳-۸ *اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن در انسان‌ها*

دیاموند (۱۹۹۱) نظریه‌ی اندازه‌ی بیضه و رقابت اسپرمی را 'یکی از پیروزی‌های انسان‌شناسی فیزیکی مدرن' می‌خواند. همان‌طورکه دیدیم نظریه‌ی مزبور قدرت استدلالی فراوان دارد و اکنون آن‌را در مورد انسان نیز به‌کار خواهیم برد.

جدول۱-۸ برخی داده‌های کلیدی را در مورد اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن در آدم‌نماها و انسان‌ریخت‌های بزرگ نشان می‌دهد. این واقعیت که مردان فقط اندکی از زنان سنگین‌ترند می‌تواند بازتاب شماری از ویژگی‌های اجداد تکاملی ما باشد. این می‌تواند نشان‌دهنده‌ی نقش حفاظتی مردان در محیط ساوان‌های باز باشد، می‌تواند درنتیجه‌ی تخصصی‌شدن جمع‌آوری غذا باشد که در آن مردان شکار و زنان جمع‌آوری می‌کنند، و یا می‌تواند بازتاب رقابت نرها برای تصاحب ماده‌ها در گروههای تک‌نره و چندنره باشد. با این‌همه، درمقایسه‌با گوریل‌ها، دوشکلی موجود در انسان خفیف است؛ این نشان می‌دهد که *هوموساپینس* در یک نظام جفتگیری حرمسرایی تک‌نره تکامل نیافته است.

همچنین، اگر انسان‌های نخستین به‌همان منوال معمول برای تسلط بر گروههای ماده‌ها رقابت می‌کردند، نه‌تنها انتظار سطح بالاتری از دوشکلی اندازه بدن می‌رفت، بلکه اندازه بیضه‌ها نیز باید کوچکتر از این می‌بود.

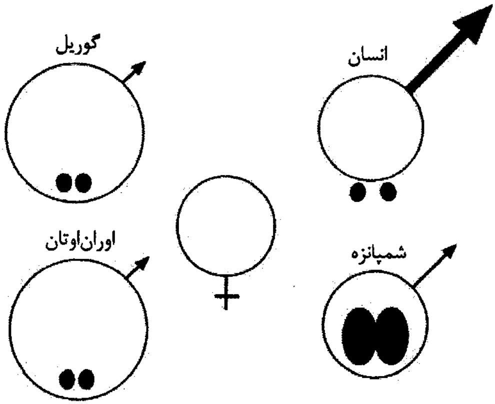
جدول ۱-۸ شاخصه‌هایی فیزیکی انسان‌ریخت‌های بزرگ در ارتباط با آمیزش و تولیدمثل (اقتباس‌از هارکورت و همکاران ۱۹۸۱؛ فولی ۱۹۸۹؛ وارنر و همکاران، ۱۹۷۴).

گونه	وزن بدن نر (kg)	وزن بدن ماده (kg)	دوشکلی: نر / ماده	سیستم جفتگیری	وزن بیضه‌ها (g)	درصد وزن بدن/ وزن بیضه	تعداد اسپرم در هر بار انزال ($\times10^7$)	تعداد آمیزش‌ها در ازای یک فرزند تولیدشده	جمعیت جهانی تخمینی
انسان (انسان دانشمند)	۷۰	۶۳	۱٫۱	تک‌زنی و چندهمسری	۲۵-۵۰	۰٫۰۴-۰٫۸۰	۲۵	۵۰-۱۰۰	بیش از ۶٬۰۰۰٬۰۰۰٬۰۰۰
شامپانزه معمولی (*Pan traoglodytes*)	۴۰	۳۰	۱٫۳	چندنری در هرج‌ومرج جنسی	۱۲۰	۰٫۰۴	۶۰	۵۰۰-۱۰۰۰	کمتر از ۱۱۰۰۰۰
اورانگ‌اوتان (*Pongo pymaeus*)	۸۴	۳۸	۲٫۲		۳۵	۰٫۰۵	۷	؟	کمتر از ۲۵۰۰۰
گوریل (*Gorilla gorlla*)	۱۶۰	۸۹	۱٫۸	چندزنی تک‌نره	۳۰	۰٫۰۲	۵	۱۰	کمتر از ۱۲۰۰۰۰

نسبت وزن بیضه‌های گوریل به بدن کمتر از نصف همین نسبت در انسان‌هاست. از سوی دیگر اگر انسانِ نخستین مانند شامپانزه‌ها در گروههای چندنره رفتار می‌کرد باید بیضه‌های بزرگتری می‌داشت. درواقع اگر اندازه‌ی نسبی بیضه‌های نر در انسان به‌قدر شامپانزه بود هر بیضه انسان می‌بایست تقریباً به بزرگی یک پرتقال متوسط می‌بود. شکل۷-۸ نرهای انسان، گوریل، اوران‌اوتان و شامپانزه را از نگاه ماده‌ها نشان می‌دهد. اندازه‌ی دایره‌ی بزرگ، نسبت به ماده، درجه‌ی دوشکلی‌جنسی در گونه را نشان می‌دهد. طول پیکان‌ها و جفتِ اجسام سیاه اندازه‌ی نسبی آلت تناسلی و بیضه‌های نرها را نشان می‌دهد. یک ویژگی مورفولوژیک انسانِ نر که تا به‌حال توضیحی در مورد آن ارائه نشده، اندازه‌ی بزرگ آلت او است.

هاروی و می(۱۹۸۹) ایده‌های مربوط به‌اندازه‌ی بیضه را یک گام پیشتر برده و ادعا کرده‌اند که تفاوت‌های بین‌نژادی اندازه‌ی بیضه در جمعیت‌های انسانی ممکن‌است از تفاوت‌های موجود میان رفتار آمیزشی آنها ناشی و به‌همین ترتیب نیز سازشی باشد. به‌عنوان مثال مردان دانمارکی بیضه‌هایی دوبرابر بیضه‌های مردان چینی دارند که این نسبت از آنچه که صرفاً از تفاوت‌های اندازه بدن انتظار می‌رود، بسیار بزرگتر است. علاوه بر این، سفیدپوست‌ها دوبرابر میزان چینی‌ها اسپرماتوزوئید می‌سازند (درحدود $۱۰^۶ \times ۲۱۰$ دربرابر $۱۰^۶ \times ۸۴$). فرضیه‌سازی از چنین یافته‌هایی دشوار است و مقایسه‌های بین‌نژادی در مورد اندازه‌ی بیضه، مخصوصاً به‌دلیل مسئله‌ی تعریف نژاد، وارد حوزه‌ی خطرناکی می‌شود.

شورت با مقایسه‌ی اندازه‌ی بیضه انسان با نخستی‌های دیگر، نتیجه می‌گیرد که: 'ما ذاتاً نه تک‌همسریم و... نه سازگار به‌یک نظام جفتگیری هرج‌ومرج‌طلب'. از دیدگاه او 'انسان اساساً یک نخستی چندزنه است که در آن، چندزنی معمولاً شکل تک‌همسری‌های پشت سر هم به‌خود می‌گیرد' (شورت، ۱۹۹۴).



شکل۷-۸ دوشکلی اندازه‌ی بدن: نر از منظر ماده؛ نشان‌دهنده‌ی اندازه‌ی نسبی بدن (دایره‌ی باز)، آلت تناسلی (پیکان) و بیضه‌ها (بیضی‌های سیاه) (از شورت و بالابان، ۱۹۹۴).

ممکن‌است الگوهای رفتار جفتگیری از اندازه‌ی بیضه‌های نر و دوشکلی‌بدنی آشکار شود، امّا می‌توان انتظار این‌را داشت که شاید بدن ماده هم حاوی سرنخ‌هایی در مورد تمایلات جفتگیری *هوموساپینس* اولیه باشد. به‌علاوه از شجره‌ی دودمانی نیز می‌توان برای استنباط مطالبی درباره‌ی نظام‌های جفتگیری اجدادی استفاده کرد. یک جنبه‌ی قابل‌توجه در جنسیت ماده‌ی انسان این‌است‌که زنان درطول **چرخه تخمک‌گذاری** دائماً ازلحاظ جنسی پذیرنده‌اند. دیگر آنکه لحظه‌ی دقیق تخمک‌گذاری از نر و ماده پنهان می‌ماند. ما این مباحث را در بخش بعدی به‌تفصیل موردبررسی قرار خواهیم داد. در انتها شاید بد نباشد که با نگاهی به آخرین ستون جدول۱-۸ به وضعیت متزلزل جمعیت‌های طبیعی نزدیکترین خویشاوندان خود اشاره کنیم. تهدید انقراض این انسان‌ریخت‌ها چیزی کم از یک تراژدی ندارد و در تضاد آشکار با جمعیت درحال رشد ماست.

۴-۸ تخمک‌گذاری پنهان

زوج‌هایی که سخت در حسرت داشتن یک کودک بوده‌اند به‌خوبی می‌دانند که تشخیص زمان دقیق تخمک‌گذاری یک زن چقدر دشوار است. زن و مرد هیچ‌کدام از زمان دقیق تخمک‌گذاری اطلاعی ندارند. مصداق بارز این مسئله تجارت سودآور تولید داروهای ضدحاملگی از یک‌سو و کیت‌های تشخیص تخمک‌گذاری از سوی دیگر است. با این‌همه، انسان جزو اقلیتی از پستانداران است‌که چنین ویژگی دارند. در اکثر گونه‌های پستانداران دوره فحلی با موجی از نشانه‌های فراگیر اعلام می‌شود. برای مثال در مورد بابون‌های ماده پوست اطراف واژن برآمده شده و به‌رنگ قرمز روشن در می‌آید، بوهای آشکار از وی متصاعد شده و ماده صرفاً برای تشدید منظورش به‌هر نری که می‌رسد و او را می‌پسندد، پشتش را نشان می‌دهد.

این واقعیت که تخمک‌گذاری از نر و ماده‌های انسان مخفی است، از عقاید عجیب‌وغریبی که انسان‌ها تقریباً تا همین اواخر در مورد باروری جنسی داشتند نیز قابل‌استنباط است. در بسیاری از جوامع سنتی مردم تقریباً هیچ رابطه‌ای میان آمیزش و بارداری نمی‌دیدند (Dunham *et al*, 1991). برخی می‌پنداشتند که بچه‌ها از محیط وارد بدن مادر می‌شوند و برخی دیگر منشأ تمام بچه‌ها را از پدر می‌دانستند. ارسطو این عقیده را تأیید می‌کند و حتی اولین میکروسکوپیست‌ها نظیر وان لیون هوک فکر می‌کردند که می‌توانند میناتور انسان‌ها را (آدمک) در اسپرم مردان تشخیص دهند. به‌همین دلیل این ذرات با عنوان 'بذر حیوانات' یا اسپرماتوزیید شناخته شدند.

مخفی‌سازی تخمک‌گذاری مشخصه‌ای است که انسان با ۳۲ گونه‌ی نخستی دیگر در آن سهیم است، درحالی‌که در حداقل ۱۸ گونه‌ی دیگر، تخمک‌گذاری آشکارا و برجسته تبلیغ می‌شود. مخفی‌سازی و آشکارسازی‌های تخمک‌گذاری به‌طور حتم، اهمیت سازشی داشته‌اند که برای توضیح هر دوی آنها نظریه‌های جذاب متعددی ارائه شده است. در این بخش اهمیت تخمک‌گذاری پنهان در انسان به‌عنوان استراتژی آمیزشی ماده موردبررسی قرار می‌گیرد.

۸-۴-۱ ترمینولوژی

دوره فحلی، دوره تخمک‌گذاری و قاعدگی وقایع به‌هم پیوسته‌ای هستند؛ برخی از آنها در چارچوب ۱-۸ تعریف شده‌اند. تمامی پستانداران دوره‌ی تخمک‌گذاری را پشت‌سر می‌گذارند امّا همه‌ی آنها قاعدگی یا نشانه‌های فحلی را ظاهر نمی‌کنند. برای مثال انسان‌ها هیچ نشانی از فحل‌شدن را نشان نمی‌دهند امّا خون قاعدگی از آنها جاری می‌شود. یا اینکه برخی نخستی‌ها فحل‌شدگی و خونریزی قاعدگی را آشکار می‌کنند، درحالی‌که برخی هیچ‌کدام را نشان نمی‌دهند (شکل ۸-۸).

۸-۴-۲ تخمک‌گذاری آشکار و پنهان - چند فرضیه

ما به‌راستی بایداز خودمان سؤال کنیم چرا تخمک‌گذاری در برخی نخستی‌ها آن‌چنان آشکار و در انسان و چند نخستی دیگر مخفی شده است.

تخمک‌گذاری آشکار

فرضیه‌های متعددی برای توجیه تخمک‌گذاری آشکار پیشنهاد شده. یکی آن‌است‌که برآمدگی‌های جنسی رقابت بین نرها را تحریک می‌کند. درنتیجه ماده‌ها توسط 'بهترین' نرها باردار شده و از این طریق مطمئن می‌شوند که ژن‌های خوب به پسران‌شان منتقل شده است، و آنها هم در رقابت‌های پیش‌آمیزشی و پس‌آمیزشی به‌خوبی عمل خواهند کرد (Clutton-Brock and Harvey, 1976). فرضیه‌ی دیگر این‌است‌که آمیزش‌های چندگانه‌ی ماده‌های نخستی، پدربودن هرکدام از نرها را متزلزل می‌کند و لذا این باعث می‌شود که نرهای بسیاری در یک گله (Troop) خود را پدر بپندارند و این از خشونت نرهای بالغ علیه زاده‌های ماده‌ها می‌کاهد.

چارچوب۱-۸ ابعاد چرخه‌ی تخمکی (تخمدانی).

فحلی (Oestrus)

دوره‌ای که تمایلات جنسی و مقاربتی ماده‌های پستاندار تشدید می‌شود؛ این دوره با علایم بصری و بویایی نظیر برآمدگی‌ها و تغییررنگ در اطراف مقعد و واژن همراه می‌شود. ریشه‌ی لغوی آن (Oestrus) از کلمه‌ی یونانی خرمگس مشتق شده که حشره‌ای‌است انگلی که گاوها را تعقیب و کلافه می‌کند.

چرخه‌ی تخمدانی (Ovarian cycle)

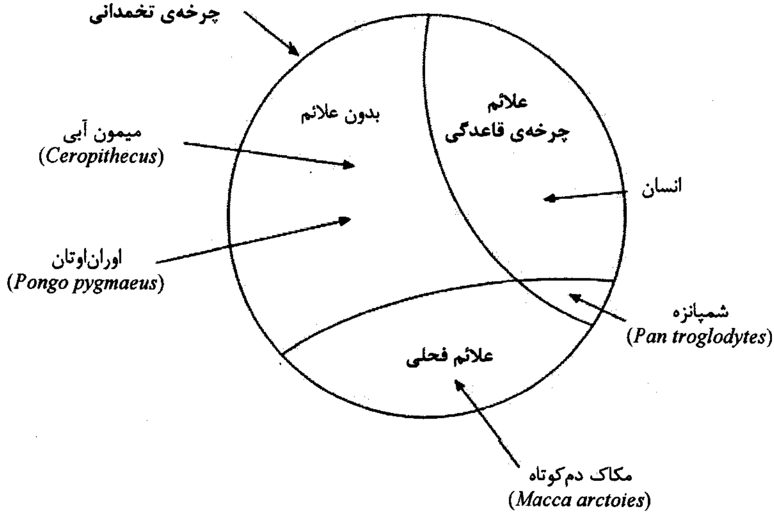
یک چرخه‌ی هورمونی که به آزادسازی یک تخم (اووم) از تخمدان ختم می‌شود. در انسان این چرخه هر ۲۸ روز یک‌بار اتفاق می‌افتد.

قاعدگی (Menstruation)

تخلیه و خروج بافت داخلی رحم که از طریق واژن صورت می‌پذیرد. در انسان تخمک‌گذاری تقریباً ۱۴ روز پس از آغاز قاعدگی رخ می‌دهد.

تخمک‌گذاری (Ovulation)

تولید و آزادسازی تخمک توسط تخمدان.



شکل۸-۸ رابطه‌ی بین فحلی و خونریزی قاعدگی درطول چرخه‌ی تخمدانی برای چند نخستی.

تمام ماده‌ها چرخه‌ی تخمدانی را پشت سر می‌گذارند، برخی گونه‌ها نشانه‌های فحلی یا قاعدگی را نشان می‌دهند، برخی‌ها هر دوی آنها و بعضی هیچ‌کدام را نشان نمی‌دهند.

تخمک‌گذاری پنهان

تخمک‌گذاری پنهان در انسان و چند نخستی دیگر منجر به فرضیات بسیار متنوع‌تری نسبت به تخمک‌گذاری آشکار شده است. این یک مسئله کم‌اهمیت نیست چرا که پنهان‌سازی تخمک تنها سبب کاهش بیشتر در راندمان فعالیت جنسی می‌گردد. فعالیت جنسی ازنظر زمان و انرژی مصرفی، امکان

انتقال بیماری و خطر صیادی، عملکرد پُرهزینه‌یی برای جاندار به‌شمار می‌آید. ازهمین‌رو بایستی دلایل تکاملی قانع‌کننده‌ای برای پنهان‌ساختن زمانِ آمیزشِ پرثمرتر وجود داشته باشد.

نظریه‌های متعددی برای توجیه این موضوع ارائه شده که 'سکس در ازای غذا' یکی از آنهاست. حضور روسپی‌ها درسراسر تاریخ، هیل (۱۹۸۲) را بر آن داشته که شاید تخمک‌گذاری پنهان به آدم‌نماهای ماده‌ی نخستین فرصت می‌داده تا سکس را با غذا مبادله کنند. اگر تخمک‌گذاری آشکار می‌بود، نر می‌دانست که چه هنگام هدیه‌دادن در ازای سکس به ماده برایش امتیازات تولیدمثلی در پی خواهد داشت. لذا می‌توانست از اهدای چنین هدایایی در زمانی‌که ماده آمادگی جنسی نداشت پرهیز کند. پنهان‌کردن تخمک‌گذاری به زنان این اجازه را می‌داد که تقریباً همیشه در شرایطی باشند که بتوانند سکس را در ازای مایحتاج خود – و با وعده‌ی پدرشدن – عرضه نمایند. هیل نشان داده که در آثار قوم‌نگاری شواهد بسیاری وجود دارد دال بر اینکه نرهای انسان منابعی چون گوشت را در ازای سکس معاوضه می‌کرده‌اند. درمقابل، زنان نه‌تنها موادغذایی ارزشمند بلکه فرصت آمیزش با بهترین نر گروه را به‌دست می‌آوردند زیرا نرهایی‌که خوب غذا فراهم کنند، احتمالاً در زمینه‌های دیگر هم به‌خوبی عمل می‌نمایند. شواهد حاکی از آن‌است‌که هنوز هم در جوامع شکارچی–جمع‌آورنده این موضوع رخ می‌دهد، بدین‌صورت‌که زنان سکس را در ازای گوشت به بهترین صیاد عرضه می‌کنند (Hill and Kaplan, 1988).

بدیلِ فرضیه‌یِ بالا فرضیه‌ی 'منعِ جلوگیری از بارداری' است. بورلی (۱۹۷۹) پیشنهاد داده که تخمک‌گذاری پنهان پس از آن ایجاد شد که زنان آگاهی و شناخت کافی برای تشخیص رابطه بین آمیزش و بارداری را یافتند. اگر زنان از تخمک‌گذاری آگاه بودند و درنتیجه می‌توانستند برای کاهش خطر حاملگی از آمیزش سر باز زنند، از خود زادگان کمتری نسبت به آن‌دسته از مادران که فاقد چنین آگاهی بودند، بر جا می‌گذاشتند. ازاین منظر، تخمک‌گذاری پنهان محصول هوشیاری زیرکانه‌ی ژن‌هاست؛ پیروزی جسم بر ذهن!

بنشوف و تورن‌هیل (۱۹۷۹) پیشنهاد می‌کنند که ماده با پنهان‌سازی تخمک‌گذاری از شریک ظاهراً تک‌همسر خویش، می‌تواند با نر دیگری (که احتمالاً صاحب صفات برتری است) بدون آگاهی جفت اولش، بیامیزد. آنها بر این عقیده‌اند که احتمالاً زن به‌طور ناخودآگاه از زمان تخمک‌گذاری خود باخبر است و این می‌تواند او را در تشخیص اینکه چه‌زمانی یک همخوابگی نامشروع برایش سودآور خواهد بود، یاری نماید. در این سناریو تخمک‌گذاری پنهان استراتژی اتخاذشده از سوی ماده است تا او را در جذب حمایت نری که تصور می‌کند ماده‌اش از بچه‌های او حامله است، یاری کند و در همان حال از توانایی خود برای انتخاب نری که او را بهترین پدر ژنتیکی می‌پندارد، سود جوید. تمام نرها بالقوه پدر ژنتیکی‌اند، امّا همه‌ی آنها نمی‌توانند مراقبت والدینی انجام دهند، نظیر آنهایی‌که قبلاً با دیگری جفت شده‌اند.

سؤالی‌که در اینجا مطرح می‌شود این‌است‌که آیا نرها می‌توانند زمان تخمک‌گذاری ماده را تشخیص داده و فراوانی آمیزش‌هایشان را در آن بازه متمرکز کنند یا نه. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) با بازبینی مطالعات خود و دیگران نتیجه گرفتند که فراوانی آمیزش درون–جفتی تقریباً به‌صورت یکنواخت درطول چرخه‌ی قاعدگی توزیع می‌شود (با توقفی در هنگام قاعدگی) و اینکه مدرکی برای افزایش تعداد چنین آمیزش‌هایی در مدت تخمک‌گذاری وجود ندارد. بیکر و بلیس همچنین مدعی‌اند که برخلاف آمیزش‌های بین‌جفتی، داده‌ها حاکی از آن‌است‌که ماده‌ها در دوره‌ی بارورِ پیش‌از تخمک‌گذاری بیشتر احتمال دارد که آمیزش‌های اضافه بر جفت خود داشته باشند. بیکر و بلیس نتیجه می‌گیرند که داده‌ها از ایده‌ای حمایت می‌کند که بنابر آن ماده‌های بدون یک شریک اصلی تلاش می‌کنند تا از تماس‌های جنسی میان–چرخه‌ای پرهیز کنند، درحالی‌که متأهل‌ها به‌دنبال تماس‌های جدید هستند. مشروط به پذیرش این داده‌ها باید گفت که تخمک‌گذاری احتمالاً از مردها پنهان است امّا ماده‌ها را به‌سوی چندشویی سوق می‌دهد.

ریچارد الکساندر و کاترین نونان از دانشگاه میشیگان، تخمک‌گذاری پنهان را تاکتیک پیشرفته‌ای از سوی زنان دانسته‌اند که مردان را از یک استراتژی چندزنی کم‌سرمایه‌گذارانه و رقابتی به‌سوی تک‌همسری سرمایه‌گذارانه با مراقبت بیشتر سوق می‌دهد. یک نر، برای حصول اطمینان از پدربودن، نیاز دارد تا برای دوره‌هایی طولانی‌مدت در کنار همسرش باقی بماند. دوره‌گردی به امید سکس با زنان دیگر، سودی برای مرد ندارد، چرا که ممکن‌است زنانی‌که او با آنها می‌آمیزد، درحال تخمک‌گذاری نباشند و تازه در همان حال، زن خود وی در خانه درمعرض توجه نرهای زن‌باز مشابهی قرار داشته باشد. بنابراین نر در خانه می‌ماند، همسر خود را همواره مطلوب می‌یابد و درعوض پاداشی که دریافت می‌کند اطمینان از پدربودن است. این فرضیه اصطلاحاً 'بابا در خانه'[1] نامیده می‌شود (الکساندر و نونان، ۱۹۷۹).

در بین نخستی‌های نر کشتن فرزند ناتنی برای تسریع بازگشت ماده به دوره‌ی فحلی، رایج است. اثبات نیاز ماده‌ها به تبیین یک اقدام متقابل علیه این رفتار از مطالعاتی که برروی دوره فحلی پس از حاملگی لانگور خاکستری (*Presbytis entellus*) و میمون‌های کلوبوس قرمز (*Colobus badius*) انجام گرفته، به‌دست می‌آید. در هر دوی این گونه‌ها، حتی در زمانی‌که ماده‌ها حامله هستند، یک علامت فحلی داده می‌شود. این می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای گیج‌کردن نرها به‌شمار آید، که اگر این‌طور باشد، یکی از معدود مثال‌های 'علائم غیرصادقانه'ی ماده‌ها برای اعلام وضعیت تولیدمثلی‌شان است. هاردی (۱۹۷۹) با درنظرگرفتن این مسئله، عنوان می‌کند که تخمک‌گذاری پنهان برای مبهم‌ساختن مسئله‌ی پدری در آدم‌نماهای نخستین به‌کار برده می‌شده و درنتیجه مانع فرزندکشی نرها می‌شده، نرهایی‌که اگر مطمئن بودند پدرِ ژنتیکی بچه‌ها نیستند آنها را می‌کشتند. این نظریه را برخی اوقات نظریه‌ی 'بابای خوب' می‌خوانند.

1. Daddy at home

این ایده توسط شرودر (۱۹۹۳) گسترش یافت. او عقیده دارد یکی از اندک موارد مربوط به اخلاق جنسی که در همه‌ی فرهنگ‌ها رایج است، این‌است‌که سکس در حالت طبیعی در خلوت و در خارج از دید همنوعان صورت می‌پذیرد. شرودر این رفتار را باقیمانده‌ی استراتژی نرها و ماده‌هایی می‌داند که دور از چشم نر غالب یا شریک معمولِ آن زن با هم آمیزش می‌کردند. چنین رفتاری باعث توسعه و گسترش گروههای چند-نره و چند-ماده می‌شده است. نرها، به‌جای دوره‌گردی و تعقیب خطرناک ماده‌ها در گروههای دیگر، می‌توانستند در گروه مادری خود مانده و درمقابل تهاجم نرهای خارجی از گروه دفاع کنند. چنین دفاعی، نیاز ماده را در کاهش خطر فرزندکشی برآورده می‌کرد و درمقابل فرصت‌های تولیدمثلی دراختیار نر قرار می‌داد. شرودر تخمک‌گذاری پنهان را به‌عنوان ابزاری برای بهینه‌سازی همخوابگی‌های پنهان می‌بیند و معتقد است که چنین مقاربت‌هایی گزینه‌ها را برای انتخاب ماده افزایش می‌دهد (فرضیه‌ی زن‌قحبگی) و در همان حال از خطر فرزندکشی بچه‌های ماده می‌کاهد.

۳-۴-۸ آزمون فرضیه‌های رقیب برای تخمک‌گذاری پنهان

آشکار است که در توجیه تخمک‌گذاری پنهان با کمبود ایده روبرو نیستیم و آثار موجود در این حوزه گسترده و دشوارند. حتی یک نگاه سطحی بر رفتار جنسی نخستی‌ها نشان می‌دهد که تخمک‌گذاری پنهان را می‌توان در نظام‌های جفتگیری متنوعی یافت نمود، ازجمله می‌توان به میمون‌های شبِ تک‌همسر، لانگورهای چندزنه و میمون‌های وروت[1] چند-نره اشاره کرد. به‌همین دلیل کاملاً محتمل است که هیچیک از فرضیه‌های مختلف تماماً انحصاری نباشند. یکی مثل 'نظریه بابای خوب' می‌تواند منشأ پنهان‌سازی را توضیح دهد و دیگری مثل 'بابا در خانه' تثبیت و تداوم آن را. در راستای تفکیک این استدلال‌ها، پیشرفت‌های زیادی توسط دو زیست‌شناس سوئدی حاصل شده است. بیرژیتا سیلن-تولبرگ و آندرس مولر (۱۹۹۳) با مطالعه‌ی **رابطه‌ی دودمانی**[2] محتمل نخستی‌های آدم‌نما، ادعا کردند که قادر به ارزیابی فرضیات گوناگون‌اند.

سیلن-تولبرگ و مولر داده‌های مربوط به نظام جفتگیری و نشانه‌های تخمک‌گذاری را در ۶۸ تاکسون، اعم از گونه یا جنس، نخستی موجود جمع‌آوری کردند. نتایج در جدول۲-۸ آمده است. نتیجه‌ای که از بررسی اولیه‌ی این داده‌ها به‌دست می‌آید این‌است‌که بین تک‌همسری و تخمک‌گذاری پنهان همبستگی وجود دارد؛ تخمک‌گذاری در هیچ نظام تک‌همسری آشکارا تبلیغ نمی‌شود. ممکن‌است تصور شود که این از جهاتی مؤید نظریه‌ی 'بابا در خانه' است، امّا پیش‌بینی‌های معکوس حمایت نمی‌شوند. لذا تخمک‌گذاری پنهان در نظام‌های یک-نره هم وضعیت غالب است و در گروههای چندنره چندان نامعمول نیست، درحالی‌که حداقل در این مورد اخیر قطعیت پدری پایین است. بنابراین اگر تخمک‌گذاری پنهان سازشی است قاعدتاً باید در گروههای متفاوت وظایف متفاوتی را برعهده داشته باشد.

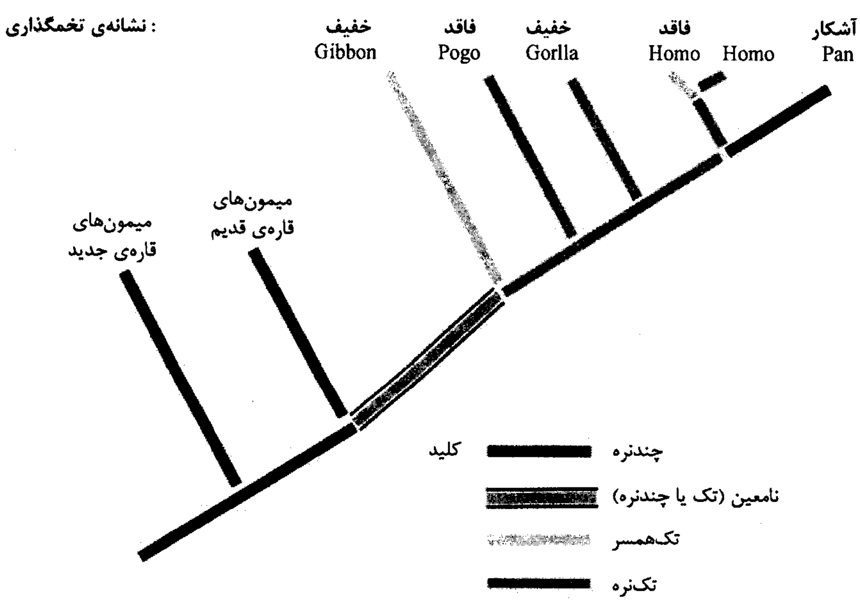
1. Vervet

۲. Phylogeny: تبارشناسی: سیر تکاملی گونه‌ها: تاریخچه‌ی شاخه‌شاخه‌یِ یک گونه که رابطه‌ی او را با گونه‌های اجدادی نشان می‌دهد.

جدول۲-۸ توزیع سه وضعیت از نشانه‌های بصری تخمک‌گذاری باتوجه به سیستم‌های آمیزش در بین تاکساهای نخستی‌های انسان‌ریخت موجود (از سیلن-تولبرگ و مولر، ۱۹۹۳).

	علائم تخمک‌گذاری		
سیستم جفتگیری	بدون نشانه	نشانه‌های خفیف	آشکار
تک‌همسری (زنی)	۱۰	۱	۰
تک-نره (حرم‌سرا)	۱۳	۶	۴
چند-نره (هرج‌ومرج جنسی)	۹	۱۱	۱۴

بدیهی‌است که آزمون اصلی مربوط به زمانی‌است که تخمک‌گذاری پنهان برای نخستین‌بار پدید آمد. سیلن-تولبرگ و مولر با استفاده از متدهای مختلفی برای تبیین شاخص‌های ابتدایی، اشتقاقی و همگرابودن این صفت، درخت تباریِ تغییرات نشانه‌های بصری تخمک‌گذاری را رسم کردند. آنها نتیجه گرفتند که وضعیت اولیه‌ی همه‌ی نخستی‌ها احتمالاً تخمک‌گذاری با علائم خفیف بوده، و پنهان‌سازی ۸ تا ۱۱ بار به‌طور مستقل تکامل یافته است (بازه‌ی مذکور نتیجه‌ی مفروضات تا اندازه‌ای متفاوت، در مدل‌سازی است). حال می‌توان این‌را با تبارشناسیِ رفتار جفتگیری مقایسه کرد. همان‌طورکه احتمالاً انتظار می‌رود، ساختن این یکی دشوارتر است. نتایج به‌دست‌آمده از سوی سیلن-تولبرگ و مولر در شکل۹-۸ آمده است.



شکل۹-۸ توزیع سه نوع نظام جفتگیری در میان نخستی‌های انسان‌ریخت.

اجداد دودمان آدم‌نمایان[1] به یکی از دوصورت چندنری و یا تک‌نری نشان داده می‌شود. شواهد فسیلی میزان بالایی از دوشکلی‌جنسی را در میان آدم‌نماهای نخستین نشان می‌دهد، که در آن نرها از ماده‌ها بزرگتر بوده و ازهمین‌رو تک‌همسری را در بین اجداد ما منتفی می‌کند. نظام جفتگیری محتمل برای آدم‌نماهای اولیه، تک‌نری بوده که بعداً در گونه‌های *Homo* جای خود را به تک‌همسری یا چندزنی فرصت‌طلبانه داده است. شکل ۹-۸ همچنین نشان می‌دهد که انسان و ژیبون تک‌همسری را ابداع کردند، درحالی‌که شامپانزه به هرج‌ومرج جنسی بازگشت. برخی انسان‌ها به چندزنی می‌پردازند که این به‌صورت یک متغیر نشان داده شده است. با مقایسه‌ی دودمان‌های علائم تخمک‌گذاری و نظام‌های جفتگیری، می‌توان نظام‌های جفتگیری رایج را وقتی علامت‌های تخمک‌گذاری محو می‌گردد، تبیین کرد. برعکس در این موارد نیز اینکه کدام متغیر مستقل است و اینکه چه نوع نظام‌های آمیزشی در وضعیت‌های مختلف علائم تخمک‌گذاری ایجاد می‌شوند نیز حدس بی‌مورد نزده است. نتایج برای ۶۸ تاکسون در جدول‌های ۳-۸ و ۴-۸ نشان داده شده‌اند.

سیلن–تولبرگ و مولر سه نتیجه‌ی کلی از کارهایشان عنوان می‌کنند:

۱. نشانه‌های تخمک‌گذاری در بیشتر وضعیت‌های غیرتک‌همسر پنهان و مخفی‌اند؛ این، فرضیه‌ی فرزندکشی هاردی را حمایت می‌کند.

۲. این واقعیت که، از زمانی‌که تک‌همسری ایجاد شده، نشانه‌های تخمک‌گذاری معمولاً ناپدید نشده‌اند، فرضیه‌ی 'بابا در خانه' ی الکساندر و نونان را به‌عنوان منشأ تخمک‌گذاری پنهان موردتردید قرار می‌دهد.

۳. تک‌همسری اکثراً در دودمان‌های فاقد علائم تخمک‌گذاری اتفاق می‌افتد. فقدان نشانه‌های تخمک‌گذاری می‌تواند شرط مهمی برای ظهور تک‌همسری باشد.

خلاصه آنکه اگر نتیجه‌گیری‌های سیلن–تولبرگ و مولر را بپذیریم باید بگوییم که نقش تخمک‌گذاری پنهان طی تکامل نخستی‌ها تغییر کرده و حتی واژگون شده است. این تدبیر به‌عنوان یک استراتژی ماده در آدم‌نماهای اولیه آغاز شد تا به ماده‌ها امکان دهد که ضمن جفتگیری با نرهای بسیار، به‌خاطر اغتشاش در وضعیت پدری، کودکانشان را از بچه‌کشی در امان دارند. وقتی تخمک‌گذاری پنهان استقرار یافت ماده

جدول۳-۸ حذف نشانه‌های تخمک‌گذاری در ارتباط با سیستم آمیزش.

سیستم آمیزشی	فقدان علائم تخمک‌گذاری
تک‌همسری	۱-۰
تک-یا چندنره	۱۱-۸

جدول۴-۸ تکامل تک‌همسری در ارتباط با نشانه‌های تخمک‌گذاری.

نشانه‌های تخمک‌گذاری در ابتدای تک‌همسری	تعداد دفعاتی که تک‌همسری در این نشانه توسعه یافته
فاقد خفیف	۶-۴ ۳-۱

1. hominoid

می‌توانست یک نر مراقب و ثروتمند ازنظر منابع را برگزیند و از تخمک‌گذاری پنهان در جهت برانگیختن وی به ماندن با او و تأمین مراقبت استفاده کند. در این وضع زنان به‌طور مرتب ازنظر جنسی فعال می‌ماندند و مردها نیز به‌همین‌ترتیب آنها را همواره مطلوب می‌یافتند؛ هرچند که هیچ علامتی از تخمک‌گذاری در بین نبود. این ایده‌ی جذابی‌است که پذیرش جنسی مداوم زن و تواتر روابط جنسی غیرباروانه‌ای را که در انسان متداول است به‌عنوان یک استراتژیِ ماده در جهت مجاب‌کردن نر ببینیم. نر اجدادی، مشتاقِ حصول اطمینان از قطعیت پدری خویش، دیگر نمی‌توانست از عهده‌ی بودجه‌ی زمانی مراقبت از گروهی از زنان و جلوگیری از دسترسی جنسی مردان دیگر به آنها برآید. درعوض ناچار می‌شد که به روابط تک‌همسرانه تن در دهد و از او و آنچه که گمان می‌کرد فرزند خود اوست مراقبت به‌عمل بیاورد و در قبالش انتظار وفاداری جنسی از همسرش داشته باشد. این موضوع به روان‌شناسی خاصی در مرد می‌انجامید که به‌خصوص نسبت به‌هر سرنخی از عدم‌وفاداری در زنش حساس باشد، که این خود پیامدهای خاصی در حیات عاطفی مرد به‌بار آورد. این‌است خاستگاه حسادت‌های شدید جنسی که هنوز هم مسبب بخش بزرگی از درگیری‌ها و برخوردهای بشر به‌حساب می‌آید (رک به فصل ۱۰).

اکنون در مورد اینکه آیا تخمک‌گذاری واقعاً پنهان است یا نه حدس و گمان‌هایی زده می‌شود. جان منینگ، زیست‌شناس، شواهدی ارائه می‌دهد حاکی از اینکه ممکن‌است تخمک‌گذاری حداقل از جانب طرف جنسی متعهّد زن، کاملاً پنهان نباشد. منینگ و همکارانش با مطالعه‌ی ماموگراف‌های زنانی‌که به واحد غربالگری مشکلات پستانی در لیورپول مراجعه می‌کردند، توانستند هرگونه عدم‌تقارن در اندازه‌ی پستان‌ها را باتوجه به موقعیت زن در چرخه‌ی تخمک‌گذاریش مقایسه کنند (Maning *et al*, 1996). ازآنجاکه عدم‌تقارن در اندازه‌ی پستان بیش‌از هر صفت مفروض غیرجنسی نظیر طول انگشت یا مچ و غیره است، منینگ عقیده دارد که پستان‌ها به‌عنوان علائم صادقانه در مورد شایستگی تولیدمثلی طرف جنسی مرد به او علامت می‌دهند. منینگ متوجه شد که قبل‌از رسیدن به نیمه‌یِ راه چرخه‌یِ زنانه ابتدا اندکی بر عدم‌تقارن پستان‌ها اضافه شده و متعاقب آن در حوالی نیمه‌ی سیکل، هنگامی‌که او از هر وقت دیگر بیشتر مستعد باروری است، تقارن پستان‌ها به‌تندی افزایش می‌یابد. لذا می‌توان گفت که مردی که با او روابط نزدیک دارد و از جزئیات شکل بدنش آگاه است، حداقل در اصول، آگاهانه یا ناخودآگاه می‌تواند ردگیری کند که چه وقت زن ازنظر باروری مستعدترین است. این فرم نیمه‌پنهان تخمک‌گذاری با ایده‌ای که نامشخص‌بودن تخمک‌گذاری را مرتبط با تک‌همسری می‌داند سازگار است. پیشتر معلوم شده که مردان در ارزیابی جذابیت طرف خویش به‌شدت تقارن رخساری حساس‌اند. لذا اکنون مسئله‌ی موردبررسی این‌است‌که آیا آنها قادر به ردیابی و واکنش نسبت به اندک تغییرات در عدم‌تقارنِ چرخه‌یی که منینگ متوجه شده، نیز هستند یا خیر.

مسئله آونگی‌بودن پستان‌ها نیز ممکن‌است با پنهان‌بودن تخمک‌گذاری ارتباط داشته باشد. انسان ازنظر داشتن پستان‌های همیشه بزرگ و متورم در بین نخستی‌ها یگانه است. به‌عبارت دیگر اندازه‌ی

پستان‌ها در طی چرخه‌ی قاعدگی تغییر چندانی نمی‌کند. چرا باید چنین باشد؟ بیکر و بلیس (۱۹۹۵) در توافق با کارهای اسمیت (۱۹۸۴)، عقیده دارند که این خود بخشی از سازوکار پنهان‌کاری جنسی‌است که استراتژی تکامل‌یافته‌ی زن در پنهان‌داشتن مستعدترین زمان باروری اوست. اگر او پستان‌هایش را دائماً بزرگ نگه دارد برای مرد دشوار است که بفهمد چه هنگامی او شیردهی را متوقف کرده و دوباره درحال تخمک‌گذاری است. با این‌حال، هنوز با این پرسش روبروییم که چرا نخستی‌های تک‌زنه‌ی پنهان‌کارِ دیگر نظیر میمون‌های قاره‌ی جدید چنین پستان‌های برجسته‌ای تعبیه نکردند.

۴-۴-۸ قاعدگی

در تضاد آشکار با پنهان‌سازی تخمک‌گذاری، که اگر نگوییم کاملاً تا حد زیادی از نرها پنهان است، پیام‌دهی آشکار خون‌ریزی قاعدگی قرار دارد، که در انسان‌ها بسیار شدید بوده و احتمالاً پنهان‌کردن آن در فرهنگ‌های ماقبل تاریخی دشوار بوده است. خون‌ریزی همچنین یک ضرورت غذایی اضافی را بر زن تحمیل می‌کند.

پیشنهاد شده که شاید خون‌ریزی قاعدگی وظیفه‌ی خارج‌ساختن پاتوژن‌هایی را که همراه اسپرم نر به مجاری تولیدمثلی ماده منتقل می‌شدند، برعهده داشته است (Profet, 1993)، امّا نخستی‌های دیگر احتمالاً همین مهمّ را، با خون‌ریزی‌نکردن و نه با جذب دوباره‌ی خون انجام می‌دهند. قاعدگی می‌توانسته یک پیام صادقانه به نر باشد مبنی‌بر اینکه ماده زایا بوده و ارزش تلاش جفتگیرانه را دارد. امّا ماده چرا باید چنین پیام آشکاری بدهد، اگر که پیش‌از این تخمک‌گذاریش را پنهان کرده است؟ این واقعیت که قاعدگی دقیقاً همزمان با تخمک‌گذاری نیست حداقل متضمن آن‌است‌که نر باید چند صباحی را با ماده گذرانده، برای او غذا و مراقبت فراهم کند. با این همه، وقتی ماده حامله شد، چه چیز نر را از اینکه به‌دنبال ماده‌های قاعده‌ی دیگر بیفتد، باز می‌دارد؟

نایت و همکاران (۱۹۹۵)، با تلفیق بی‌نظیری از ایده‌ها، پیشنهاد کردند که ماده‌های آدم‌نمای عصر پلیوسن از قاعدگی به‌عنوان ابزاری برای هماهنگ‌کردن چرخه‌های تخمدانی‌شان با یکدیگر و با چرخه‌ی ماه سود می‌جستند. پیشنهاد این‌است‌که زنان همزمان با هم در ابتدای ماه نو قاعده می‌شوند. این به‌منزله‌ی یک اعتصاب جنسی برای مردانی‌است که تا وقتی از شکار برگردند از سکس محروم مانده‌اند. گفته شده که همزمانی قاعدگی با چرخه‌ی ماه از سوی زنان به‌کار گرفته می‌شده تا نرهای 'تنبل' امّا متحرک را از تقلب جنسی باز دارد. ماه به‌عنوان یک ساعت طبیعی خارجی برای همگون‌ساختن رفتار ماده در یک ناحیه‌ی وسیع عمل می‌کرده است. لذا نرها راهی نداشتند به‌جز آنکه به شکار رفته و با غذا برگردند تا در ازای آن با همسر خود بیامیزند. نایت و همکاران همچنین پیشنهاد می‌دهند که استفاده‌ی ناگهانی از اکسیدهای آهن (اُخرای قرمز) را در حوالی ۷۵,۰۰۰–۱۱۰,۰۰۰ سال پیش می‌توان ظهور نخستین لوازم آرایشی دانست که برای تقلید قاعدگی طراحی شده بودند.

مطالعه‌ی نایت با آمیزه‌ای از تشویق و تردید روبرو شده است. یک مسئله‌ی جدی این‌است‌که آیا واقعاً همزمانی قاعدگی میان زنان رخ می‌دهد؟ گزارش‌های اولیه مبنی‌بر اینکه زنانی‌که به‌طور جمعی زندگی می‌کنند (Mc Clintock, 1971) تخمک‌گذاری همزمان دارند در زمینه‌های اسلوب‌شناسی موردانتقاد قرارگرفته است (Wilson, 1992b). مطالعه‌ی بیکر و بلیس (۱۹۹۵) نتوانست هیچ همزمانی قاعدگی را در زنان قاعده نشان دهد، امّا مطالعه‌ای که اخیراً توسط استرن و مک کلین‌تاک (۱۹۹۸) صورت گرفته حاکی از آن‌است‌که زنان فرمون‌هایی رها می‌کنند که می‌توانسته سبب همزمانی قاعدگی در یک گروه اجتماعی گردد. به‌رغم این نظریه‌های مختلف، خون‌ریزی قاعدگی به‌عنوان یکی از رمزآلودترین ویژگی‌های جنسیت انسان باقیست.

نتیجه آنکه، شواهد فیزیکی درباره‌ی جفتگیری انسان و اعمال جنسی اجدادی، در برخی موارد مثل اندازه‌ی بیضه و دوشکلی بدن افشاکننده و توضیح دهنده، و در زمینه‌های دیگر مثل پنهان‌سازی تخمک‌گذاری پیچیده امّا ایده‌پرور است. اسرار بسیاری باقی می‌ماند، امّا شاید یک پیام از انسان‌شناسی فیزیکی این‌است‌که انسان‌ها گرچه نه به‌تمام امّا تا حد زیادی تک‌همسرند. اگر نرها بتوانند ثروت کافی بیندوزند، به چندزنی خواهند پرداخت؛ چه به‌صورت سریالی و چه به‌صورت همزمان. درضمن، پذیرندگی جنسی مداوم زنان پیوند مستحکمی میان او و شریکش برقرار می‌کند، امّا در همان حال کانونی برای چندشویی، اگر مناسب باشد، به‌وجود می‌آورد ــ این همان چیزی‌است که ما درواقعیت هم می‌بینیم.

شاهد سرمایه‌گذاری قابل‌توجه نر و ماده در یک رابطه، در این واقعیت نهفته که هر دو جنس احساس بسیار دقیقی نسبت به جذابیت جنسی دارند. ما به‌طور تصادفی جفتگیری نمی‌کنیم: ما جفت‌هایمان را با دقت انتخاب می‌کنیم. علاوه‌براین، توافق قدرتمندی بر سر آن ویژگی‌هایی که برای نرها و ماده‌ها جذاب است، وجود دارد. همان‌طورکه از گروههای تک‌نره‌ی استرالوپتی‌سین‌ها فاصله می‌گیریم، معیارهایی را هم برای زیبایی نر و ماده ابداع می‌کنیم. منطق تکاملی چنین معیارهایی موضوع فصل بعدی است.

خلاصه

- یک رویکرد تکاملی به جنسیت انسان ما را یاری می‌کند تا استراتژی‌های جفتگیری را که نرها و ماده‌های معاصر اتخاذ می‌کنند، درک کنیم.
- انسان‌ها ازاین‌لحاظ که ماده آن جنسی‌است که موفقیت جنسی نر را محدود می‌کند، شبیه به بسیاری پستانداران‌اند. حرمسراهای بزرگی که برای استفاده‌ی انحصاری مستبدان و حاکمان تاریخ ساخته می‌شده، نشان می‌دهد که، برخی وقت‌ها، نرها می‌توانند فرصت‌طلبانه رفتار کرده و به‌میزان بالایی از چندزنی دست یابند.
- بااین‌حال، چنین حرمسراهایی احتمالاً نشاندهنده‌ی رفتار جفتگیری مربوط به گونه‌های انسان نیست. دوره‌ی گسترده‌ی مراقبت پس از تولد که نوزاد انسان بدان نیاز دارد، و نیاز نرها به حصول

اطمینان از پدری، به‌احتمال زیاد تضمین می‌کند که هموساپینس‌های اولیه یا تک‌همسر بوده‌اند و یا صرفاً چندزنی خفیف داشته‌اند.

- چنین نتیجه‌ای را تفسیر داده‌های مربوط به دوشکلی‌جنسی و اندازه‌ی بیضه حمایت می‌کند. این واقعیت که نرها اندکی از ماده‌ها بزرگترند حاکی از وجود انتخاب برون‌جنسی در میان نرها و ماده‌هاست. با این‌حال بیضه‌های انسان‌ها برای آنکه محصول یک نظام جفتگیری تک‌همسرانه به سبک گوریل‌ها باشد خیلی بزرگ است، و برای گروههای چندنره و چندماده‌ی دارای 'هرج‌ومرج جنسی'، بسیار کوچک.
- ویژگی‌های رمزآلودی از جنسیت ماده، مثل پنهان‌سازی تخمک‌گذاری و نشانه‌های آشکار قاعدگی وجود دارد، که توجه نظری بسیاری را به‌خود جلب کرده‌اند. تعادل نظریه‌های کنونی حاکی از آن‌است‌که پنهان‌کاری جنسی (تخمک‌گذاری پنهان) در میان ماده‌های آدم‌نمای اولیه در یک مجموعه‌ی تک‌نره آغاز شد، که ماده‌ها را قادر می‌ساخت نرهای مطلوب را بدون خطر فرزندکشی توسط نرهای مردد انتخاب کنند. درنتیجه، تخمک‌گذاری به‌عنوان استراتژیی‌که زنان از آن طریق، پیام‌دهی به مردان در مورد دوره‌ی حداکثر زادآوری خود را متوقف می‌کردند و لذا تخمین‌های پدری را مبهم می‌ساختند، عمل می‌کرده است. عقیده بر آن‌است‌که زمانی‌که تخمک‌گذاری پنهان شد، زنان توانستند از پنهان‌کاری برای دریافت بیشتر مراقبت از یک نر سود بجویند.

مطالعات تکمیلی

Baker, R. R. and Bellis, M. A. (1995) *Human Sperm Competition.* London, Chapman & Hall.

کتابی‌که ادعاهای بحث برانگیزی پیرامون جنسیت انسان برپایه‌ی پژوهش‌های بدیع و نامعمول ارائه می‌کند.

Betzig, L. (ed.) (1997) *Human Nature: A Critical Reader.* Oxford, Oxford University Press.

کتابی سودمند حاوی مقاله‌های بدیع پیرامون جنسیت انسان به‌همراه نقدی از سوی مؤلفان اصلی.

Ridley, M. (1993) *The Red Queen.* London, Viking.

کتابی زیبا که به بررسی طبیعت انتخاب جنسی و کاربرد آن در مورد انسان می‌پردازد.

Short, R. and Potts, M. (1999) *Ever Since Adam and Eve: The Evolution of Human Sexuality.* Cambridge, Cambridge University Press.

اثری قابل‌اعتماد با شرح عالی. توصیفی منزه از تکامل و اهمیت جنسیت انسان.

فصل ۹

انتخاب جفت در انسان: منطق تکاملی لذت جنسی

آغاز میل جنسی فشار زیادی بر زندگی انسان وارد می‌کند. یکی از روشن‌ترین جنبه‌های این میل و به‌طورکلی آمیزش در انسان وجه به‌شدت انتخابی آن‌است - سلیقه‌ی ما در مورد اینکه چه‌کسی به‌عنوان شریک بالقوه‌ی جنسی ما، چه در کوتاه‌مدت یا درازمدت، کفایت می‌کند بسیار ویژه است. به‌رغم دیدگاه ایده‌آل ما در مورد عشق رمانتیک مدارک فراوان نشان می‌دهد که انسان انواعی از معیارهای قاطعانه و واقع‌بینانه نظیر حقوق، شغل، هوش، سن و شاید بالاتر از همه اینها ظاهر فیزیکی را در برآورد جذابیت یک‌جفت درنظر می‌گیرد. ظاهر بدن انسان مخزنی غنی از اطلاعات است و تأثیر نیرومندی بر سراسر فرهنگ اعمال کرده است. هنر غربی از زمان یونانیان و مشخصاً از رنسانس به‌بعد مرتباً زیبایی، وقار و اهمیت نمادین پیکر انسان را ارج نهاده است. ما شیفته‌ی ظاهر اعضای گونه‌ی خویش‌ایم و از آن شگفت‌زده می‌شویم. اینکه آیا شاخصه‌های جهانی و بین‌فرهنگی در زیبایی‌شناسی بدن وجود دارند یا نه، کماکان نکته‌ی بحث‌برانگیزی است، اما آنچه مسلم‌است در فرهنگ غرب صنایع چندین میلیون دلاری ما را یاری می‌کنند تا پیکر خویش را مطابق با ایده‌آل‌های خود بیاراییم یا اثر کهولت سن را پنهان کنیم. تبلیغات بازرگانی از بسیاری قبل نشان داده‌اند که یکی از بهترین راههای تبلیغ یک محصول، استفاده از یک مرد یا یک زن خوش‌سیماست.

پس این حس زیبایی‌شناسی آیا از کجا آمده است؟ ازنظر یک داروین‌گرای متعهد پاسخ روشن و صریح است: دستگاه ادراکی ما طوری برنامه‌ریزی شده که درمقابل ویژگی‌هایی که علائم صادقانه‌ای از شایستگی است، واکنش مثبت نشان دهد - به‌جای زیباشناسی بخوان استعداد تولیدمثلی. همچنین از اجدادی سرچشمه گرفته‌ایم که در انتخاب جفت خویش هوشمندانه همین منطق را به‌کار می‌گرفتند و باتوجه به اینکه ما

علائق و تمایلات خود را از آنها به‌ارث برده ایم، می‌توان انتظار داشت که هر معیاری که ما در انتخاب یک‌جفت استفاده می‌کنیم در جهت بهبود و افزایش شایستگی باشد. این فصل پیرامون این دو موضوع متمرکز شده است: زیبایی‌شناسی و معیار تصمیم‌گیری نر و ماده در هنگام انتخاب یک شریک جنسی.

۹-۱ تکامل و لذت جنسی: پیش‌بینی‌ها و رویکردها

داروین‌گرایان جذابیت را بیشتر برمبنای شایستگی تولیدمثلی می‌بینند تا رابطه‌ی یک شیء، یک ناظر با نوعی فرم مجرّد افلاطونی. ویژگی‌هایی که مبلغ شایستگی تولیدمثلی بالا در یک‌جفت بالقوه باشند، بایستی به‌صورت ویژگی‌هایی جذاب درنظر مردان و زنان جلوه کنند. از این نظر زیبایی نه‌تنها بیش از یک خودنمایی ساده است، که به‌عنوان 'چشم ژن‌ها' شناخته می‌شود. به‌رغم چندزنی ملایمی که شواهد فصل۸ گویای آن بود و موارد اندکی از چندزنی افراطی فرصت‌طلبانه، روشن‌است که زن و مرد در بیشتر روابط زناشویی سرمایه‌گذاری قابل‌توجهی ازنظر زمان و انرژی می‌کنند. به‌همین دلیل هر دو جنس باید در مورد شرکای آینده خود، هرچند به راههای متفاوت ولی وسواسی باشند.

از میان تمام ویژگی‌هایی که در ارزش‌گذاری یک‌جفت بالقوه استفاده می‌شود، دو شاخصه به‌طور خاص به یافته‌های تجربی جدی منجر شده که تفاوت‌های ارثی موجود در سلیقه‌ی نر و ماده را آشکار می‌کند. این دو ویژگی عبارت‌اند از: جذابیت فیزیکی و موقعیت اجتماعی نر. در مورد موقعیت نر اصول پایه‌ریزی‌شده در فصل‌های ۴، ۵ و ۶ پیش‌بینی می‌کنند که به‌علت سرمایه‌گذاری سنگین ماده در پرورش فرزندان نیز به‌علت آنکه پس از تولد، توجه و مراقبت هر دو والد موردنیاز است، ماده‌ها به نرهایی جذب می‌شوند که نشانه‌هایی از تأمین منابع را برای این رابطه نشان دهند. می‌توان انتظار داشت که این توانایی با غالبیت و وضعیت نر در گروه مرتبط باشد. اگر نرها برای غالب‌شدن با یکدیگر رقابت می‌کردند، غالبیت از طریق انتخاب درون‌جنسی، و اگر ماده‌ها برای انتخاب نرهای غالب ترجیح نشان می‌دهند غالبیت از طریق انتخاب بین‌جنسی می‌توانسته صورت بگیرد. یک نشانه‌ی واضح از غالبیت همانا اندازه‌ی بدن است که ما قبلاً به آن اشاره کردیم؛ انسان‌ها دوشکلی فیزیکی خفیفی از خود بروز می‌دهند. با این‌همه در گروههای اجتماعی پیچیده انسان‌های اولیه مجموعه‌ای از پارامترها نظیر قدرت، هوش، ائتلاف و قابلیت حفظ و تأمین منابع جایگاه اجتماعی نر را مشخص می‌کرد. ممکن‌است برخی از اینها ظریف و وابسته به شرایط باشند، و ماده‌ای از همه موفق‌تر است که دستگاه ادراکی‌اش او را قادر سازد، با استفاده از نشانه‌ها و سرنخ‌های خاصِ مربوط به‌هر شرایطی، رتبه و وضعیت نرها را تشخیص دهد.

اگر ماده‌ها به علائم مربوط به‌قدرت امرار معاش بالقوه‌ی مرد و مرتبه‌ی اجتماعی او پاسخی می‌دهند نرها هم به ماده‌هایی جذب می‌شوند که بارور و، ازلحاظ فیزیکی، مستعد مراقبت از فرزندان باشند. ازآنجاکه دوره‌ی پذیرندگی جنسی ماده (تقریباً سن ۴۵-۱۳ سالگی) کوتاهتر از بازه‌ی مشابه در نرهاست (۶۵-۱۳ سالگی)، می‌توان انتظار داشت که هر جنس سن شریک آتی خود را به‌شیوه‌های متفاوت

جدول۱-۹ پیش‌بینی‌هایی در مورد اولویت‌های انتخاب جفت که توسط باس به‌صورت فرافرهنگی موردآزمایش قرارگرفته است.

پیش‌بینی‌ها	اهمیت سازشی
زنان بایستی نرخ درآمد بالقوه را بیش از مردان موردتوجه قرار دهند.	شایستگی فرزندان زن می‌تواند با تأمین منابع افزایش یابد.
مردان باید جذابیت فیزیکی را بیشتر از زنان موردتوجه قرار دهند.	شایستگی وپتانسیل تولیدمثلی ماده بیشتر از نر تحت‌تأثیر سن است.
مردان به‌طورکلی زنان جوان‌تر از خود را ترجیح می‌دهند.	بلوغ جنسی مردان دیرتر از زنان، رخ می‌دهد.
مردان بکارت را بیش از زنان مهم و ارزشمند می‌دانند.	'بچه مال مامانه، شاید مال بابا'. برای یک نر پرورش فرزندی که متعلق به او نیست، شایستگی تولیدمثلی را به‌میزان بسیار زیادی کاهش می‌داده و هنوز هم چنین است.
زنان بایستی جاه‌طلبی و پیشروی را مثبت‌تر از مردها بدانند.	تمایل به‌پیشرفت و جاه‌طلبی با توانایی تأمین منابع و ارائه‌ی مراقبت مرتبط است، که هر دوی آنها برای زن پیش‌برنده‌ی شایستگی است.

اندازه‌گیری کند. مردان باید در مورد سن زنان وسواسی‌تر از زنان در مورد آنها باشند و لذا ویژگی‌های فیزیکی را که با جوانی و زادآوری همبسته است، مهم‌تر از آن چیزی تلقی کنند که زنان می‌کنند.

برای آزمودن چنین پیش‌بینی‌هایی می‌توان تمایلات انسان را با استفاده از داده‌هایی که از منابع متعدد به‌دست آمده موردبررسی قرار داد:

- آنچه مردم درباره‌ی علائق خود در پاسخ به پرسشنامه‌ها می‌گویند
- آنچه که مردم به‌هنگام تبلیغ خود برای یافتن همسر یا شریک در جستجویش هستند
- شواهد آماری مربوط به رفتار جفتگیری مردم

در ادامه هرکدام ازاین‌رویکردها را ملاک عمل قرار می‌دهیم.

۹-۲ رویکردهای پرسشنامه‌ای

۹-۲-۱ *مقایسه‌های بین‌فرهنگی*

استفاده از پرسشنامه درباره‌ی میل جنسی در یک جامعه، درمعرض این انتقاد قرار دارد که پاسخ‌ها بازتاب آداب و رسوم فرهنگی و چارچوب‌های جامعه‌پذیری است و نه خصوصیات ثابت و جهانی ذات بشری. دیوید باس(۱۹۸۹) در تلاشی برای ازمیان‌برداشتن این مشکل، مطالعه‌ای آماری را در میان مردان و زنان بیش از ۳۷ فرهنگ مختلف از آفریقا، اروپا، آمریکای شمالی، اقیانوسیه و آمریکای جنوبی، یعنی در یک مجموعه‌ی گسترده که ازلحاظ اقتصادی، مذهبی، نژادی و قومی متنوع بودند، ترتیب داد.

همان‌طورکه احتمالاً انتظار می‌رود، جمع‌آوری چنین داده‌هایی با مشکلات بی‌شماری روبروست امّا کار باس یکی از جامع‌ترین و بی‌نقص‌ترین تلاش‌ها برای بررسی 'تأثیرگذاری گوناگونی فرهنگی' بر معیارهای جفت‌یابی است. از میان مسائل کلی که در بالا بدان اشاره شد، باس فرضیات مختلفی را موردآزمایش قرار داد (جدول۱-۹).

جدول۲-۹ تعداد فرهنگ‌هایی که هر فرضیه‌ی مربوط به تفاوت‌های دو جنس در مورد اولویت‌های جفت‌یابی را حمایت یا رد می‌کنند.

فرضیه	تعداد فرهنگ‌های حمایت‌کننده	درصد از کل	تعداد فرهنگ‌های نقض‌کننده (cm) یا بدون تفاوت معنی‌دار(ns)	درصد از کل
زنان بیش از مردان به اقتصاد توجه می‌کنند.	۳۶	۹۷	۷ Nc	۳
مردان بیش از زنان به ویژگی‌های فیزیکی اهمیت می‌دهند.	۳۴	۹۲	۳Ns	۸
زنان بیش از مردان جاه‌طلبی و سخت‌کوشی را ارج می‌نهند.	۲۹	۷۸	۳Con ۵Nc	۸ ۱۳
مردان بیش از زنان برای بکارت اهمیت قائلند.	۲۳	۶۲	۱۴Ns	۳۸
مردان زنان جوان‌تر از خود را ترجیح می‌دهند.	۳۷	۱۰۰	۰	۰

نتایج درقالب تعداد فرهنگ‌هایی که در آنها تفاوت معنی‌دار (p <۰٫۰۵) میان شاخص‌هایی که در هر فرضیه موردملاحظه قرارگرفت، وجود دارد، در جدول۲-۹ نشان داده شده است.

نتایج، درجات متوسط تا بالایی از حمایت را برای همه‌ی فرضیات نشان می‌دهد. همچنین داده‌های مربوط به اختلاف سن امکان محاسبه‌ی میانگین سن دلخواه برای جفت را به‌دست می‌دهد. به‌طور متوسط، مردان ترجیح می‌دهند زمانی‌که خود ۲۷٫۴۹ سال دارند با زنان ۲۴٫۸۳ ساله ازدواج کنند؛ یعنی زنانی می‌خواهند ۲٫۶۶ سال جوان‌تر از خودشان. از طرف دیگر زنان مردانی را که ۲٫۴۲ سال از خودشان بزرگتر باشند، می‌پسندند. جالب‌توجه آنکه داده‌های مربوط به سن واقعی ازدواج برای ۲۷ کشور از ۳۳ کشور موردآزمایش نیز موجود است. طبق این داده آنچه واقعاً روی می‌دهد، این است: مردان با زنانی ۲٫۹۹ سال جوان‌تر از خودشان ازدواج می‌کنند. همخوانی نزدیک این ارقام با پیش‌بینی‌ها حاکی از آن‌است‌که، حداقل در حوزه‌ی سن، بین میل و عمل تشابه مطمئنی برقرار است.

برای توجیه این اختلاف ثابت و تقریباً جهانی سن ازدواج فرضیه‌سازی‌های بسیار صورت گرفته که هنوز بر سر هیچ‌کدام توافق همگانی حاصل نشده است. برخی از این فرضیه‌ها که دررابطه‌با تکامل این اختلاف ارائه شده به قرار زیر است:

- سن نوعی تبلیغ نر از مقاومت نسبی او درمقابل بیماری و نشان‌دهنده‌ی شایستگی کلی او برای رسیدن تا این سن است.
- سن نشانه‌ای از رتبه و جایگاه اجتماعی است چرا که رتبه با افزایش سن بالا می‌رود.
- نرها ازلحاظ جنسی دیرتر از زنان بالغ می‌شوند و ماده، نری را می‌پسندد که در آمیزش کارآمد باشد.

درمقابل همه‌ی این وضع فشارها برای سن مرد، باید موازنه‌ای از جانب علاقه‌ی ماده به نری باشد که آن‌قدر جوان باشد که بتواند حمایت و منابع موردنیاز را قبل‌از مرگش تأمین کند. البته تداوم این

تفاوت‌های فرافرهنگی بر اهمیت جذابیت همسر به این معنی نیست که قدرمطلق این جذابیت برای همه‌ی عمر توسط ژن‌ها تعیین و تثبیت شده است. امروزه مطالعات برروی اولویت‌های مردم در مورد همسر در آمریکا قدمتی ۵۰ ساله دارد (۸۹-۱۹۳۹). درطول این مدت اهمیت خوش‌قیافه‌بودن در یک شریک ازدواج در یک مقیاس صفر تا ۳ برای مردان از میانگین ۱٫۵ در ۱۹۳۹ به ۲٫۱۱ در ۱۹۸۹ و در مورد زنان از ۰٫۹۴ به ۱٫۶۷ افزایش یافته است (باس،۱۹۹۴).

افزایش در این نمرات را می‌توان به استفاده از مدل‌های مد در رسانه‌ها و صنعت تبلیغات نسبت داد. آنچه جذاب می‌نماید آن‌است‌که به‌رغم این تغییرات فرهنگی تفاوت‌های موجود بین دو جنس بسیار مشابه باقی می‌ماند.

۹-۲-۲ فوریت در آمیزش

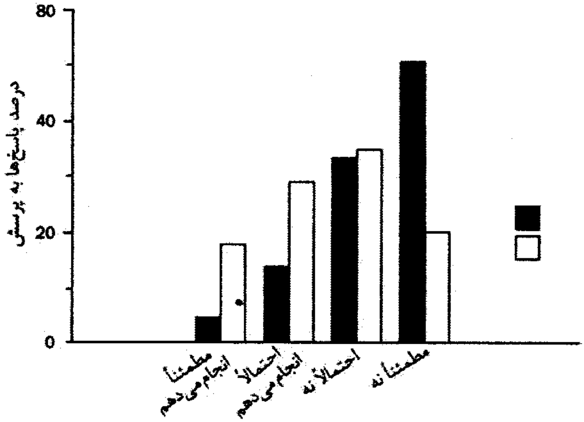
اگر ما نتایج حاصل از مطالعات پرسشنامه‌ای نظیر آنچه را باس و دیگران انجام داده‌اند قابل‌اطمینان بدانیم، به‌نظر می‌آید که ذهن انسان ازنظر روان‌شناسی جاذبه‌ی جنسی، بین مردان و زنان دوشکلی دارد. با درنظرداشتن این موضوع، سیمونز و الیس (۱۹۸۹) فرضیه‌ای ارائه کردند مبنی بر اینکه نرها و ماده‌ها، پاسخ‌های متفاوتی، به سؤال زیر خواهند داد:

> اگر شما فرصت آمیزش با عضو گمنامی از جنس مخالف را که به‌اندازه‌ی همسر شما جذاب است و نه بیشتر، و به‌اندازه‌ی همسر شما توانایی عشق‌ورزی دارد و نه بیشتر، داشته باشید و هیچ خطر برملاشدن، بیماری یا حاملگی و هیچ شانسی برای به‌وجودآمدن یک رابطه‌ی مداوم در بین نباشد و این آمیزش جایگزینی بر سکس مشروع به‌حساب آید نه یک سکس اضافی، آیا شما آن‌را انجام خواهید داد؟ (سیمونز و الیز، ۱۹۸۹، ص۱۳۳)

پیش‌بینی این بود که به‌علت آنکه تازگی جنسی به منافع تولیدمثلی یک مرد بیش از یک زن فایده می‌رساند، نرها بیشتر تمایل داشته باشند که پاسخ مثبت بدهند. پاسخ‌های پرسشنامه باید در این دسته‌بندی‌ها پاسخ داده می‌شد: 'مطمئناً انجام خواهم داد - شاید انجام بدهم - شاید انجام ندهم - مطمئناً انجام نخواهم داد' نتایج در شکل ۱-۹ آمده است.

۹-۲-۳ یک مدل موجه برای سرمایه‌گذاری والدینی؛ تأثیر سطوح مختلف مشارکت

این‌گونه مطالعات پرسشنامه‌ای در زمینه‌ی روان‌شناسی جاذبه جنسی زن و مرد تفاوت‌های روشنی را نشان داده‌اند، امّا درعین‌حال نشانه‌هایی از همگرایی را نیز آشکار کرده‌اند. از ۱۰ معیار برتر برای یک شریک بلندمدت خوب که توسط افراد موردپرسش در مطالعه‌ی باس و بارنز (۱۹۸۶) انتخاب شد، ۷ تا بین زنان و مردان مشترک بود، گرچه هرکدام اولویت‌های متفاوتی به این ۷ معیار می‌دادند. این ۷ مورد عبارت بودند از مهربانی و تفاهم، هوش، شخصیت، سلامتی، سازگاری، خلاقیت و وضعیت تحصیلی. می‌توان گفت که این دوشکلی خفیف در سلیقه به‌دلیل جفتگیری تقریباً تک‌همسرانه و سرمایه‌گذاری



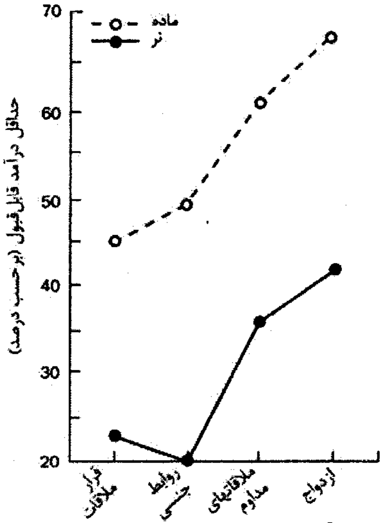
شکل ۱-۹ پاسخ‌ها به پرسش‌های آمیزش گذری برحسب درصد جواب‌دهنده‌ها (داده‌ها از سیمونز و الیس، ۱۹۸۹).

عظیم هر دو جنس نر و ماده در زندگی مشترک و پرورش فرزندان است. یک شیوه‌ی زیرکانه برای پی‌بردن به اینکه چه تفاوت‌های جنسیتی می‌تواند در ورای این اشتراک‌نظر وجود داشته باشد، در مطالعه‌ای از کینریک و همکاران (۱۹۹۶) به‌کار گرفته شد. برپایه‌ی استدلال آنها انسان با اکثر پستانداران متفاوت است، ازاین‌لحاظ که در هر رابطه‌ای میزان سرمایه‌گذاری محتمل زوج‌ها در یک بازه‌ی وسیع، از خیلی کم تا خیلی زیاد، متغیر است. این بازه برای نر می‌تواند از انزال چند میلی‌لیتر اسپرم در یک شب تا یک عمر تعهد به همسر و مراقبت از فرزندان متغیر باشد. درنتیجه کینریک پژوهشی را ترتیب داد تا تعیین کند که آیا معیارها برای انتخاب جفت همراه‌با میزان درگیری در یک رابطه تغییر می‌کند یا نه. می‌توان انتظار داشت که پیامدهای ضمنی سطوح مختلف سرمایه‌گذاری مطابق با جنسیت تغییر کند (جدول۳-۹).

مشخص‌است که پیشرفت روابط از قرارملاقات تا فعالیت جنسی، برای زنان، افزایش شدیدتری را ازنظر ارائه‌ی سرمایه‌گذاری[1] بالقوه‌شان به‌همراه دارد تا مردان. با درنظرداشتن این نکته، کینریک از ۹۳ دانشجوی دوره‌ی لیسانس خواست تا اهمیت ۲۴ معیار (جذابیت فیزیکی، رتبه و...) را در پذیرش شریک در چهار سطح متفاوت از مشارکت موردبررسی قرار دهند. شکل۲-۹ یافته‌ها را درباره[2] توانایی کسب درآمد[3] نشان می‌دهد.

جدول۳-۹ درجه مشارکت و پیامدهای موردانتظار برای سرمایه‌گذاری، بنا بر جنسیت.

میزان مشارکت	قرارملاقات	روابط جنسی	قرارملاقات‌های انحصاری	ازدواج
سرمایه‌گذاری توسط ماده	پایین	بالا	بالا	بالا
سرمایه‌گذاری توسط نر	پایین	پایین	بالا	بالا



شکل ۲-۹ حداقل سطح توانایی کسب درآمد قابل‌قبول در سطوح مختلف مشارکت. (از کینریک و دیگران ۱۹۹۶). برای مثال یک سطح ۶۷ درصدی برای ماده‌ها در هنگام ازدواج به‌معنی آن‌است‌که برای قابل‌قبول‌بودن، یک نر باید بیش‌از حداقل ۶۷ درصد دیگر نرها درآمد داشته باشد، امّا می‌تواند درآمدش از ۳۷ درصد کل نرها کمتر باشد.

باتوجه به همه‌ی معیارهایی که موردبررسی قرارگرفت، چند الگو آشکار می‌شود. مطابق انتظار، تفاوت‌های قابل‌توجهی در سطح جنسی مشارکت برای مشخصه‌هایی که معرف ارزش‌های خانوادگی و سلامتی هستند، پدید آمد؛ زمانی‌که سطح تعهد جنسی فرا می‌رسد، اهمیت این مشخصه‌ها برای زنان مهم‌تر از مردان می‌باشد. با این‌همه باید اذعان کرد که موقعیت و رتبه‌ی اجتماعی شریک در همه سطوح مشارکت، برای زنان مهم‌تر از مردان بوده است.

البته این مطالعه نمای تقریباً محدودی از جمعیت یک فرهنگ را بررسی می‌کند و عجیب اینجاست که برای برخی مشخصه‌ها، اهمیت تفاوت جنسیتی از قرارملاقات‌های انحصاری تا ازدواج کاهش می‌یافت. البته استحکام این یافته‌ها در برخورد با قراردادهای اجتماعی مختلف و نیمرخهای جمعیتی دیگر هنوز به‌اثبات نرسیده است.

واضح‌است که در بسیاری از مطالعاتی که برپایه‌ی پرسشنامه‌ها بنا شده مشکلاتی وجود دارد، مخصوصاً وقتی نمونه‌های غیرانتخابی به‌کار برده می‌شوند. گاه ممکن‌است این برداشت به‌وجود آید که دانشجویان آمریکائی دائماً گرفتار مصاحبه‌کننده‌هایی هستند که در مورد زندگی جنسی آن‌ها می‌پرسند. با این‌همه این یافته‌ها تقریباً با انتظارات تکاملی مطابقت دارند. اگر همان‌طورکه منتقدان علوم اجتماعی می‌گویند، پاسخ‌ها تحت‌تأثیر الگوهای اجتماعی شکل بپذیرند، همچنان با این مسئله مواجهیم که چرا بسیاری از این الگوهای اجتماعی پیش‌بینی‌های تکاملی را تأیید می‌کنند.

۳-۹ استفاده از تبلیغات منتشرشده

یک راه مهیج برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد معیارهای جفت‌یابی بررسی مضمون آگهی‌های 'قلبهای تنها' در ستون مطالب شخصی روزنامه‌ها و مجلات است. یک آگهی عموماً این‌گونه است:

> استاد دانشگاهی هستم مجرد و ۳۸ ساله، سیگار نمی‌کشم و به‌دنبال زن جوان خوش‌اندامی برای دوستی و عشقبازی.

باید توجه داشت که آگهی‌ها، اطلاعاتی درباره‌ی آگهی‌دهنده و به‌همان میزان درباره‌ی معیارهای او برای جفت فراهم می‌کنند. این اطلاعات نسبت به پاسخ‌های پرسشنامه‌ای امتیازاتی در بردارد ازجمله آنکه ظاهر مداخله‌جویانه‌ی کمتری دارند و کمتر درمعرض این نظریه‌ی مشهور قرار می‌گیرند که مصاحبه‌ها از پیش‌بینی‌های مصاحبه‌کننده پیروی می‌کنند. به‌علاوه ازآنجایی‌که داده‌ها تلاش‌های آدم‌های واقعی را در جهت یافتن شرکای واقعی نشان می‌دهند لذا کاملاً جدی هستند. درمقابل باید این واقعیت را درنظر گرفت که این داده‌ها انتخابی بوده و شاید همه‌ی نظرهای موجود در جامعه را در بر نگیرند.

گرینلس و مک‌گرو (۱۹۹۴) ۱۵۹۹ گونه از این آگهی‌ها را در ستونهای مجله‌ی 'پرایویت آی' بررسی کردند. نتایج برای شاخصه‌های 'ظاهر فیزیکی' و 'موقعیت اقتصادی' در جدول۴-۹ نشان داده شده است.

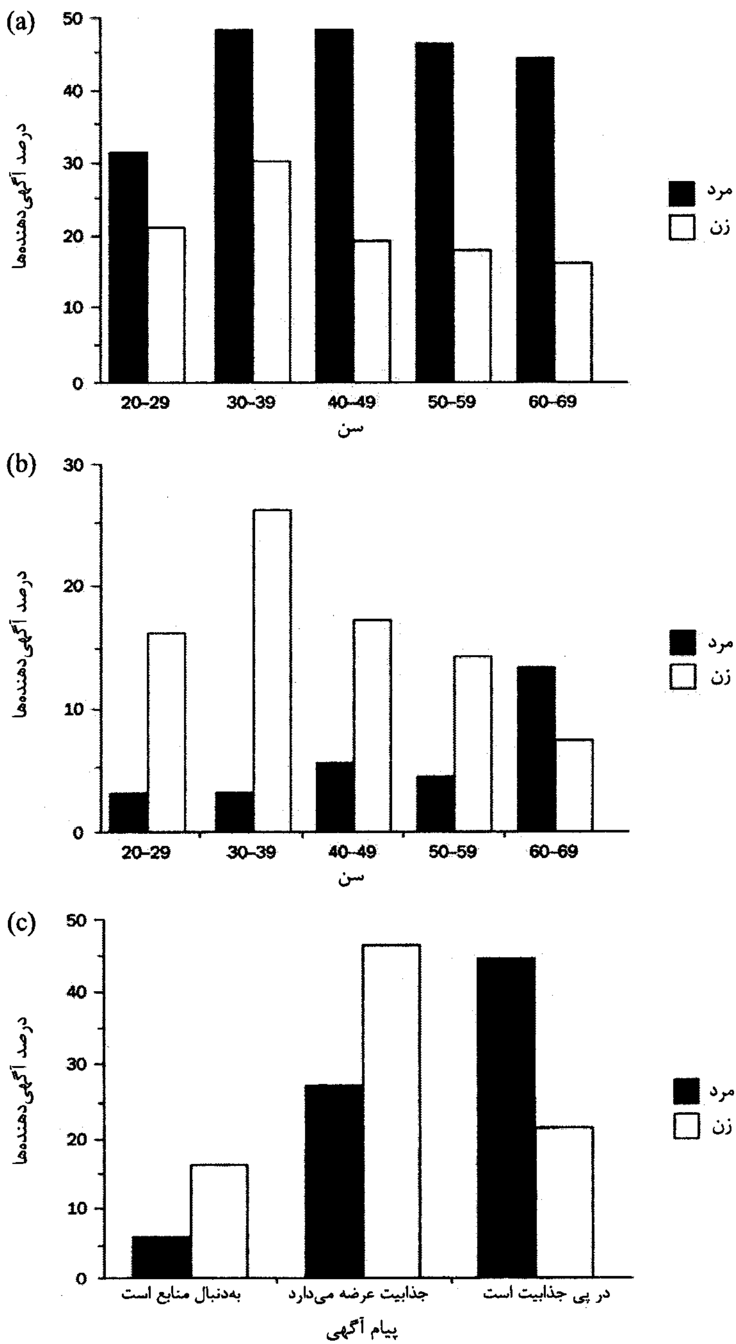
این نتایج با بررسی‌های پرسشنامه‌ای باس و دیگران همخوانی دارد و فرضیه‌های زیر را حمایت می‌کند:

- زنان بیش از مردان به‌دنبال نشانه‌هایی از امنیت اقتصادی‌اند.
- مردان بیش از زنان، امنیت اقتصادی را ارائه می‌کنند.
- زنان بیش از مردان ویژگی‌های ظاهری خود را تبلیغ می‌کنند.
- مردان بیش از زنان به‌دنبال علائم ظاهر فیزیکی‌اند.

کار گرینلس و مک گرو، بارها تکرار شده و نتایج مشابهی به‌بار آورده است. شکل۳-۹ جزئیات یافته‌های یک پژوهش از دانبار را نشان می‌دهد (Dunbar, 1995).

جدول۴-۹ درصد آگهی‌دهنده‌هایی که بنابر جنسیت خود، ظاهر فیزیکی و امنیت اقتصادی را جستجو و یا پیشنهاد می‌دهند (داده‌ها از گرینلس و مک‌گرو، ۱۹۹۴).

	٪ زنان (n = ۲۹۷)	٪ مردان (n = ۷۰۳)	معنی‌داری تفاوت‌ها (P<)
ظاهر فیزیکی:			
پیشنهادی	۷۱	۵۰	۰٫۰۰۰۱
درخواستی	۳۳	۴۸	۰٫۰۰۰۱
امنیت اقتصادی:			
پیشنهادی	۴۳	۶۹	۰٫۰۰۰۱
درخواستی	۳۳	۹	۰٫۰۰۰۱



شکل۳-۹ خصوصیات آگهی‌های 'قلب‌های تنها'. (a) آنها که در جستجوی جذابیت‌اند. (b) آنها که در جستجوی منابع‌اند. (c) میانگین خصوصیات 'قلبهای تنها' در بین همه‌ی گروههای سنی (اقتباس‌از دانبار، ۱۹۹۵).

این یافته‌ها همچنین مشخص می‌کنند که مردان بلندمرتبه و والامقام هم می‌خواهند و هم می‌توانند زنانی با ارزش تولیدمثلی بالاتر را جذب کنند. برای مثال بیشتر مردم در سطح نقل‌قول‌های عوامانه ستاره‌های مرد سالخورده‌ی موسیقی راک یا مردان مشهور دیگری را می‌شناسند که با زنانی سال‌ها جوان‌تر از خودشان ازدواج می‌کنند. در مطالعه‌ای روی سرویس دوست‌یابی کامپیوتری در آلمان، گرامر (۱۹۹۲) همبستگی مستقیمی بین حقوق مردانی که ازاین‌روش استفاده می‌کردند و تعداد سال‌هایی که زنان موردعلاقه‌شان از آنها کوچکتر بودند، یافت. وارونگی‌ای که در روند کلی نمودارها در شکل۳-۹ برای بازه‌ی سنی ۶۹-۶۰ نشان داده شده، احتمالاً نمایانگر این واقعیت است که زنان بیشتری -نسبت به مردان- در این بازه‌ی سنی زنده هستند. تولیدمثل در اینجا دیگر واقعاً به‌عنوان یک معیار انتخاب مطرح نیست، اما شاید مردان بتوانند زنان دارای منابع را انتخاب کنند.

۹-۳-۱ منشأ اولویت‌های انتخاب جفت: روان‌شناسی تکاملی یا ناتوانی ساختاری

مطالعاتی‌که در مورد اولویت‌های مذکور انجام شده چیزی درباره‌ی سیر تکوین فردی (اونتوژنی) آنها آشکار نمی‌کنند. برخی جامعه‌شناسان راه دیگری را درمقابل توجیه‌های سازشی این انتخاب‌ها ارائه داده‌اند، که باس و بارنز (۱۹۸۶) آن‌را فرضیه‌ی ناتوانی ساختاری و جامعه‌پذیری نقش سکس می‌نامند. بنابر این فرضیه به‌دلیل آنکه در جوامع مردسالار زنان نسبت به مردان دسترسی کمتری به‌قدرت و ثروت دارند بهترین راهی‌که یک زن می‌تواند رتبه و منابع موردنیاز خود را به‌دست آورد ازدواج با مردان بلندپایه‌ی اجتماع (فرازهمسری[1]) و معاوضه‌ی زیبایی با مقام است. اما این فرضیه در وهله‌ی نخست، جایی‌که می‌خواهد توضیح دهد چرا معیارها و علاقه‌ها در طیف گسترده‌ای از فرهنگ‌های مختلف به‌طرز بی‌نظیری مشابه‌اند، شکست می‌خورد. اگر استدلال شود که تمام این فرهنگ‌ها ویژگی مشترکشان پدرتباری[2] است درآن‌صورت به نظریه‌ی تأثیرگذارتر و بزرگتری نیاز است تا به توجیه این مسئله بپردازد. مسئله‌ی جدی‌تر آن‌است‌که پیش‌بینی‌های مدل ناتوانی ساختاری برخلاف واقعیت‌ها حرکت می‌کند. اگر زنان نرهای بلندمرتبه را برای ارتقای مقام خودشان می‌جویند، پس زنانی‌که ثروت و قدرت قبل‌از ازدواج آنها قابل‌توجه باشد، نباید نسبت به رتبه و مقام مرد چندان انتخابی باشند.اما مدارک موجود چیز دیگری پیشنهاد می‌دهند: زنان بلندمرتبه به‌دنبال مردان حتی بلندمرتبه‌تر هستند. باس (۱۹۹۴) دریافت که زنان با حقوق بالا بیشتر از همجنسان خود که حقوق کمتری می‌گیرند، تمایل به ارزیابی وضعیت اقتصادی مردان دارند.

1. Hypergamy
2. Patriarchy

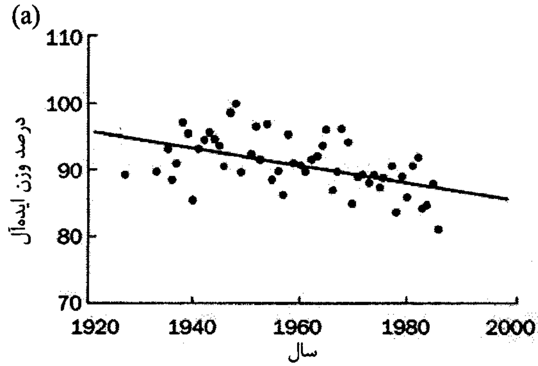
۹-۴ استفاده از تصاویر محرک

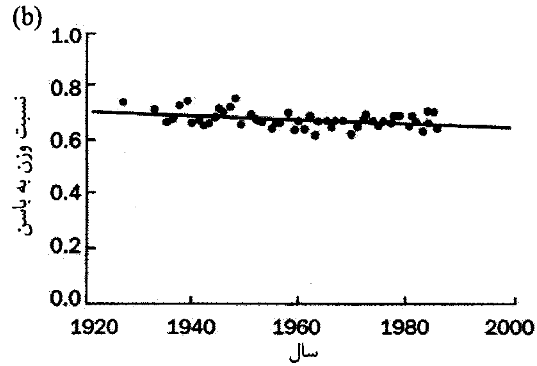
۹-۴-۱ *ارزیابی مردان از زنان*

روشن‌است که چهره‌ی زیبا برای مردانی که در جستجوی شریکی هستند، اهمیت دارد. اما چه نوع چهره‌هایی باید ترجیح داده شوند؟ عقیده به اینکه نگرش به زیبایی در بین فرهنگ‌ها —در زمان‌ها و مکان‌های مختلف— متغیر بوده، جلوی پژوهش‌های علمی را که به‌دنبال یافتن الگوهای سازشی و همه‌جایی برای زیبایی‌اند، گرفته است. داروین با بازخوانی استانداردها در فرهنگ‌های مختلف نتیجه گرفت که هیچ استاندارد جهانی برای زیبایی در بدن انسان وجود ندارد. استناد این ادعاها هم اغلب به زنان عریان نسبتاً فربهی‌است که در نقاشی‌های تیتان و روبنس ظاهر می‌شوند، که وقتی با مدل‌های مدرن امروزی مقایسه می‌شود بر تحول در شاخص‌های ایده‌آل جذابیت تأکید می‌ورزند (گرچه اینکه آیا آن هنرمندان در پی آفرینش یک زیبایی ایده‌آل بوده‌اند یا نه، خود جای سؤال دارد). اما در ۱۹۹۳، دوندرا سینگ، روان‌شناسی از دانشگاه تکزاس، مقاله‌ی مهمی منتشر کرد حاکی از آنکه ممکن‌است چند شاخصه‌ی جهانی برای جذابیت جنس‌ها وجود داشته باشد. سینگ معتقد است که هر ایده‌آل جهانی باید دو شرط داشته باشد: اولاً باید بین ویژگی‌هایی که جذاب خوانده می‌شوند با مکانیسم‌های فیزیولوژیکی که برخی عناصر شایستگی تولیدمثلی را تنظیم می‌کنند، رابطه‌ی محتملی وجود داشته و درنتیجه یک همبستگی مستقیم بین تنوع در جذابیت و تنوع در تولیدمثل بالقوه موجود باشد؛ به‌عبارت دیگر، جذابیت باید با شایستگی معادل باشد. ثانیاً نرها باید مکانیسم‌هایی برای قضاوت در مورد چنین ویژگی‌هایی دراختیار داشته باشند، و این مکانیسم‌ها باید اهمیت زیادی در تخمین جذابیت داشته باشند (سینگ، ۱۹۹۳).

سینگ عقیده دارد که پراکندگی چربی بدن در باسن و کمر هر دو شرایط فوق را دارند. پیشنهاد مشخص او آن‌است‌که نسبت کمر به باسن (WHR [1]) یک نشانگر مهم از شایستگی و جذابیت است. WHR (که اندازه دور کمر تقسیم بر اندازه‌ی دور باسن است) برای زنان سالم، قبل‌از یائسگی، معمولاً بین ۰٫۶۷ تا ۰٫۸ قرار می‌گیرد، درحالی‌که برای مردان معمولاً بین ۰٫۸۵ تا ۰٫۹۵ است. روشن است که چاقی زیاد با ریسک سلامتی بیشتر از حد متوسط ارتباط دارد، ولی آنچه تعجب‌برانگیزتر می‌نماید آن‌است‌که پراکندگی چربی در زنان بسیار چاق، و درنتیجه اندازه‌ی WHR آنها، یک عامل بسیار مهم در پیش‌بینی وضعیت سلامت آنها به‌حساب می‌آید. سینگ مجموعه‌ای از شواهد را جمع‌آوری کرد تا نشان دهد که زنان با WHR بیشتر از ۰٫۸۵ نسبت به زنانی با WHR کمتر از ۰٫۸۵ برای بسیاری از اختلالات و بیماری‌های جسمی ازجمله بیماری قلب، دیابت، کیسه صفرا و شماری از تومورهای بدخیم (کارسینوم) مستعدتر از زنان با WHR کمتر از ۰٫۸۵ هستند.

1. Waist on Hips Ratio



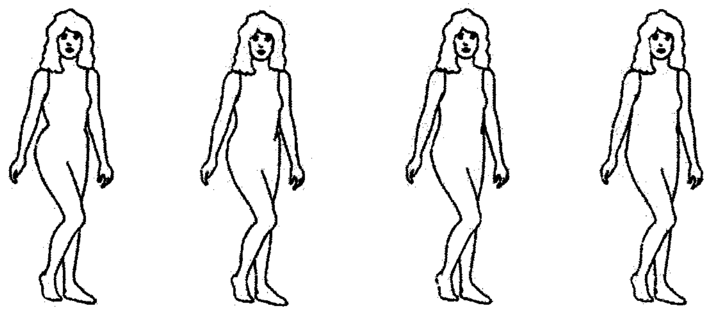


شکل۴-۹ آماردختران شایسته‌ی آمریکا. (a) وزن ایده‌آل درطول یک دوره‌ی ۶۰ ساله، (b) نسبت وزن به باسن درطول یک دوره‌ی ۶۰ ساله (سینگ، ۱۹۹۳).

اگر WHR اهمیت سازشی داشته باشد پس نبایستی درمعرض تأثیر بالهوسی‌های مد قرار بگیرد. برای آزمودن این فرضیه، سینگ آمار برندگان دختر شایسته‌ی آمریکا و مدل‌های مجله‌ی پلی‌بوی را موردبررسی قرار داد. نتایج برای دختران شایسته‌ی آمریکا در شکل۴-۹ آمده است.

این نتایج گمان همگانی را که وزن مدل‌های مد روز درطول ۶۰ سال گذشته افت کرده، تأیید می‌کند امّا واقعیتی که به‌همان اندازه اهمیت دارد این‌است‌که، در عین کاهش وزن، WHR درطول این مدت تقریباً ثابت مانده است. این بدان معنی است که حتی اگر وزن به‌عنوان نشانگری از جذابیت تاحدی درمعرض تغییرات مدگرایانه قرار می‌گیرد ولی WHR کشسانی و مقاومت بس بیشتری دارد. نتیجه آنکه می‌توان WHR را به‌عنوان کاندیدای محتمل برای یک معیار جهانی زیبایی ماده درنظر گرفت.

WHR در میان زنانی‌که 'جذاب' خوانده می‌شوند، پایدار است و با سلامت و باروری فیزیکی همبستگی دارد. گام بعدی حصول اطمینان از این‌است‌که آیا WHR به‌عنوان عاملی در ارزیابی زیبایی نیز به‌کار گرفته می‌شود یا نه.



شکل۵-۹ اشکال محرکی که به افراد موردمطالعه‌ی سینگ نشان داده شد.
یک سری چهارتایی از چنین شکل‌هایی در سه دسته به آنان عرضه شد: کم‌وزن، نرمال، و چاق.
در اینجا تنها دسته‌ی نرمال نمایش داده شده است.

سینگ برای تعریف احساس جذابیت باتوجه به وزن و WHR، به افراد موردآزمایش خود یک‌سری طرح را پشت سر هم نشان داد (شکل۵-۹)، و از آنها خواست که طرح‌ها را ازنظر جذابیت رتبه بدهند. این نتایج هر تردیدی را از بین می‌برد. در هر دسته از وزن، پایین‌ترین WHR جذاب‌ترین به‌حساب می‌آید. به‌علاوه زنان چاقی که WHR پایینی دارند نسبت به زنان لاغر با WHR بالا، جذاب‌تر به‌نظر می‌رسند. این یک‌بار دیگر نشان می‌دهد که جذابیت بیش از آنکه صرفاً با وزن بدن بستگی داشته باشد با چگونگی توزیع چربی در بدن، آن‌طورکه WHR را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، همبسته است.

مطالعه‌ی سینگ برروی مردهای سفیدپوست صورت پذیرفت. او برای آزمودن اینکه آیا فرهنگ‌های مختلف علاقه‌های مشترکی در مورد WHR دارند یا نه، برنامه‌های ثابت و مشابهی را برای یک گروه از مردان اندونزیایی که اخیراً ساکن آمریکا شده بودند (۹۴ درصد آنها از تبار چینی بودند) و نیز برای یک گروه از آمریکایی‌های آفریقایی‌الاصل، به‌کار بست. یافته‌ها کمابیش با آنچه از مطالعه‌ی سفیدپوست‌ها به‌دست آمد، یکسان بود. گروهی که وزن متوسط داشت باز هم از همه جذاب‌تر بود و در تمام گروهها WHR ۰٫۷ جذاب‌ترین به‌شمار می‌آمد. زنان نیز در هنگام ارزیابی این طرح‌های اندامی به نتایجی مشابه با مردان می‌رسیدند. این یافته‌ها سینگ را به این نتیجه رساند، که نه نژاد و نه جنسیت هیچ‌کدام تأثیری در مقبولیت WHR به‌عنوان معیاری از جذابیت ندارند (سینگ،۱۹۹۵).

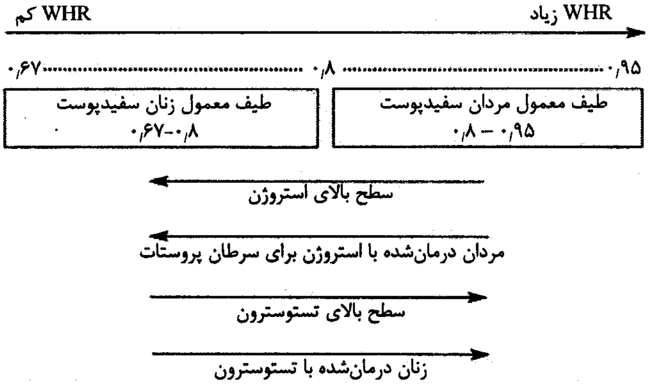
کار سینگ با استقبال بسیار مواجه شده ولی مخالفت‌های معدودی را نیز به‌همراه داشته است. یک اعتراض محتمل این‌است‌که مردان تحت رگبار تصاویر رسانه‌ای زنان قرار می‌گیرند و لذا علاقه‌ها و معیارهای آنها می‌تواند نشأت گرفته از فرهنگ و اجتماع باشد. ممکن‌است بسیاری از مردان معیارهای جذابیت خود را از رفتار دیگر مردان بیاموزند و واکنش مثبتی به شاخصه‌های فیزیکی ستاره‌ها و چهره‌های ساخته‌ی رسانه‌ها نشان دهند.

دوگاتین عمل نشانه‌های اجتماعی مربوط به انتخاب جفت را حتی در ماهی‌های گوپی نیز گزارش داده است. ماده‌ها نرهایی با رنگ‌آمیزی نارنجی را ترجیح می‌دهند امّا برخی اوقات هم مشاهده شده که ماده، نری با رنگ‌آمیزی کمتر را نیز انتخاب می‌کند مشروط به اینکه آن نر قبلاً توسط ماده‌های دیگر انتخاب شده باشد. کارکرد دقیق چنین تقلیدی نامعلوم است امّا ممکن‌است زمان را برای ماده صرفه‌جویی کند و درنتیجه خطرات و هزینه‌های انرژی مربوط به یافتن جفت را کاهش دهد. دلیل این اعتماد ماده به انتخاب ماده‌های دیگر، گرچه کاملاً قابل‌اطمینان نیست، امّا ممکن‌است این باشد که نری که قبلاً توسط ماده‌های مختلفی انتخاب شده قاعدتاً بایستی خصوصیات مطلوبی داشته باشد (دوگاتین،۱۹۹۶).

برای بررسی تأثیر احتمالی نشانه‌های فرهنگی بر معیار جذابیت، یو و شیپرد همان تصاویری را که در مطالعه‌ی سینگ برروی معیارهای نر به‌کار برده شده بود، برروی یکی از اندک‌فرهنگ‌هایی که از تأثیر غرب دور مانده، نمایش دادند. اینها مردم بومی ماتسیجنکا در جنوب شرقی پرو بودند. نتایج کاملاً با آنچه از مطالعه‌ی سینگ برروی آمریکایی‌ها به‌دست آمده بود، تفاوت داشت: جذاب‌ترین مدل، طرحی بود با WHR ۰٫۹ که ازنظر غربی‌ها یک کُپُل تمام عیار به‌حساب می‌آمد!! از طرف دیگر، کسی‌که در مطالعه‌ی سینگ با WHR ۰٫۷ جذاب‌ترین مدل بود، ازنظر مردان ماتسیجنکا، به‌عنوان فردی که دچار تب است و وزن زیادی را در حوالی کمر از دست داده، به‌شمار می‌آمد. در همین مطالعه، محققان معیارهای مردم بومی آمریکای جنوبی را نیز که درمعرض تأثیر غرب قرارگرفته بودند، بررسی کردند و دریافتند که علاقه‌های مردان با استانداردهای حاصل از ایالات متحده همخوانی بیشتری دارد.

اینان نتیجه گرفتند که بسیاری از آزمون‌های به اصطلاح فرافرهنگی در روان‌شناسی تکاملی شاید ' تنها بازتابِ گستردگی تأثیر رسانه‌های غربی باشد' (Yu and Shepard, 1998). آنها همچنین اشاره می‌کنند که با این‌همه هنوز هم یک توجیه سازشی همچنان محتمل است: در جوامع سنتی شاید ظاهر فیزیکی در انتخاب جفت چندان مهم نباشد، زیرا اشخاص کاملاً به وضعیت یکدیگر واقفند و زوج‌ها اطلاعات دقیق و مستقیمی مثلاً از سن و وضعیت سلامت یکدیگر به‌عنوان جفت‌های بالقوه دارند. امّا در جوامع غربی‌شده، برخورد روزانه به غریبه‌ها احتمالاً نیاز ما به ارزیابی افراد را با استفاده از کنایات بصری شدت بیشتری بخشیده است.

درحالی‌که سینگ به‌دنبال یک همبستگی بین WHR و نشانه‌های سلامت بود، گروه دیگری از پژوهشگران در آمریکا به رهبری بابی‌لو راه متفاوتی در پیش گرفتند، اما راهی‌که WHRرا هنوز هم به‌عنوان نشانگر اولیه‌ی جذابیت می‌دانست. لو معتقد بود که باسن پهن و سینه‌های بزرگ در زنان علائمی از توانایی آنها برای وضع‌حمل مطمئن و تغذیه‌ی بچه‌هاست. به‌همین خاطر مردان باید به زنانی با باسن‌های پهن و سینه‌های حجیم جذب شوند. پیدایش باسن‌های پهن و بافت‌هایِ عملکردی پستانی، به‌هرحال، مشکلات خودش، نظیر مشکلات حرکتی برای زنان، را به‌همراه دارد. لذا لو پیشنهاد می‌دهد که زنان، در طی تکامل، سازوکارهای فیزیولوژیکی کسب کرده‌اند که چربی را در باسن و سینه‌ها ذخیره می‌کنند، و ' نشانه‌هایی غیرصادقانه' برای مردان به‌وجود می‌آورند، مردانی که دستگاه ادراکی‌شان به



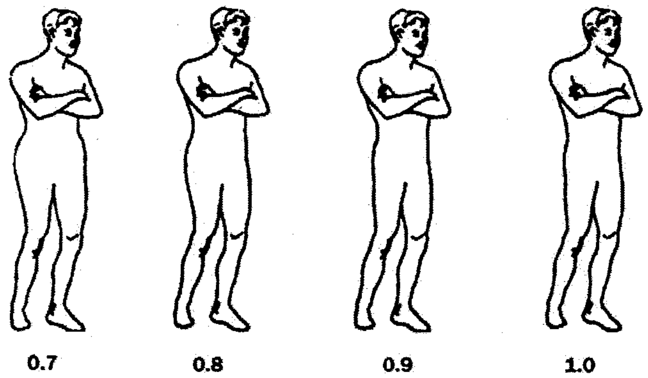
شکل۶-۹ توزیع نسبت کمر به باسن (WHR) برحسب جنسیت و سطوح هورمونی (اقتباس‌از سینگ، ۱۹۹۵)
WHR پایین نشان‌دهنده‌ی سطح بالای استروژن و WHR بالا نشان‌دهنده‌ی سطح بالای تستوسترون است.

باسن‌های پهن و سینه‌های بزرگ واکنش مثبت نشان می‌دهد. تحمیق یک نر برای اینکه فکر کند شما باسن بزرگی دارید آسان‌تر از آن‌است‌که واقعاً باسن‌تان را بزرگ کنید (Low, 1987).

اگر پستان و باسن بزرگ صرفاً نمایانگر چربی کلی بدن و لذا نشان‌دهنده‌ی رژیم غذایی ماده قبل‌از پیوند با جفت باشد (زیرا یک ماده با تغذیه خوب باید برای یک نر مطلوب باشد)، نر قاعدتاً نبایستی به توزیع چربی در بدن زن زیاد وسواس نشان دهد. اما مطالعات سینگ نشان داد که توزیع چربی بسیار مهم است. لو پیشنهاد می‌دهد که مردان برای خنثی‌کردن این علامت غیرصادقانه، خواستار نمایشی هستند که در آن معلوم شود باسن‌های پهن صرفاً نتیجه‌ی چاقی کلی بدن نیست، و این‌را با جستجوی نشانه‌های چربی در جاهای دیگر نظیر کمر و بازو صورت می‌دهند. پاسخ زنان نیز این بود که ذخیره‌ی چربی را در باسن و نه در کمر انجام دهند.

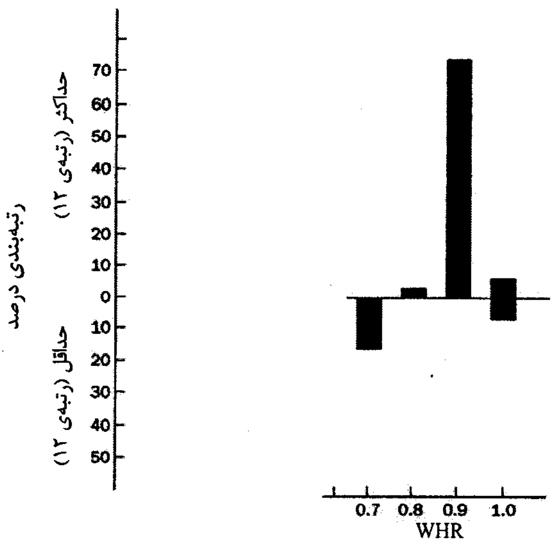
۹-۴-۲ ارزیابی زن از مرد

رواج مجله‌هایی که زنان را در حالتهای مختلفی از برهنگی به تصویر می‌کشند، می‌تواند مؤید آن باشد که محرک‌های بصری، مردان را آسان‌تر از زنان برانگیخته می‌نماید. البته مجله‌های خاص تصاویر مردان هم موجود هست امّا بیشتر برای ارضای همجنس‌گراها تا برای ارضای احساسات واقعی زنان. امّا این موضوع به آن معنی نیست که زنان به فیزیک نر بی‌تفاوتند. سینگ (۱۹۹۵) ایده‌ی WHR را برای ارزیابی ماده از جذابیت نر به‌کار گرفت. معلوم شده که توزیع چربی در انسان نیز بین جنس مؤنث و مذکر متفاوت است و این ویژگی، در بین گروه مرکب از انسان و سایر انسان‌ریخت‌های بزرگ مختص انسان است. پس از بلوغ، زنان چربی را ترجیحاً در اطراف باسن و ران‌ها ذخیره می‌کنند، درحالی‌که مردان در بالاتنه‌ی خود نظیر شکم، شانه‌ها و پشت گردن. عجیب اینجاست که چنین قالب‌های بدنی مادگی و نرینگی با تغییر آب‌وهوا و نژاد تغییرات بسیار کمی دارند. سینگ به بازخوانی مدارکش پرداخت تا نشان دهد که WHR با سایر ابعاد فیزیولوژیکی انسان، نظیر سلامت و سطح هورمونی، نیز همبسته است (شکل۶-۹).



شکل۷-۹ تصاویر محرک مردان با WHRهای متغیر در گروه وزنی نرمال (سینگ،۱۹۹۵).

سینگ به زنان طرح‌های اندامی (شکل۷-۹) مردانی را نشان داد که وزن‌ها و WHRهای متغیری داشتند، و از آنها خواست تا جذابیت مردان را تخمین بزنند. در تمام گروههای وزنی پیکرهای ماده-مانندی که WHR پایینی داشتند، کمترین نمره‌ی جذابیت را می‌گرفت. جذاب‌ترین پیکر WHR ۰/۹ و وزنی متوسط داشت (شکل‌های ۷-۹ و ۸-۹). جالب‌توجه آنکه، وقتی از زنان خواسته شد تا خصوصیاتی چون سلامتی، قدرت‌طلبی و هوش را در سوژه‌ها مشخص کنند، آنها تمایل زیاد به انتخاب آنهایی داشتند که WHR آنها بالا باشد: مردانی با WHR ۰/۹ نه‌تنها جذاب‌تر بلکه باهوش‌تر و سالم‌تر به‌نظر می‌آمدند.



شکل۸-۹ درصد زنانی که تصاویر اندامی را به‌صورت جذاب‌ترین (خط۱) و یا کم‌جذبه‌ترین (خط۱۲) و براساس WHR برای یک گروه وزنی نرمال ارزیابی کردند (سینگ،۱۹۹۵).

۹-۵ عدم‌تقارن نوسانی

از شواهد کنونی چنین برمی‌آید که بسیاری از ویژگی‌های آدمی، نظیر توزیع چربی، رنگ مو، توزیع مو و غیره همه محصولات انتخاب جنسی است. همان‌طورکه می‌دانیم نشانگرهای باروری نظیر جوانی، چشمان شفاف[1]، کمر باریک و پوست بی چین‌وچروک ارزش زیادی دارند و جای شگفتی نیست که مردان آنها را انتخاب می‌کنند. به‌هرحال همان‌طورکه ریدلی (۱۹۹۳) می‌گوید: 'زیبایی، سه‌گانه‌ای از جوانی، موزونی پیکر و تقارن چهره است!' تحلیل ویژگی‌های چهره در یک چارچوب تکاملی دشوارتر است. متغیرهای بی‌شماری است که زیبا به‌نظر می‌آیند. برخی صفات مثل مردمک‌های بزرگ و لب‌های قرمز نشانگرهای پذیرندگی جنسی‌اند و دیگران نشان‌دهنده‌ی سلامت و سرزندگی، امّا در مورد قالب کلی بدن و تناسبات آن چه می‌توان گفت؟

گالتون در سال ۱۸۸۳ متوجه شد که با درهم‌آمیختن تصویر چهره‌های بسیاری از زنان می‌توان 'چهره‌ی حد واسطی' آفرید که از اکثر چهره‌های منفرد جذاب‌تر باشد. این علاقه‌مندی به‌حد واسط می‌تواند توجیهات بسیاری داشته باشد، ازجمله آنکه تعادل نوعی سازگاری بصری با شرایط محلی است، و لذا نرها و ماده‌ها برای ارزیابی مقادیر بهینه برنامه‌ریزی شده‌اند. این چهره‌ی حدواسط به‌احتمال زیاد یک چهره‌ی بسیار متقارن است و این می‌تواند به آن معنی باشد که تقارن به‌عنوان نشانگری از زیبایی، و لذا شایستگی تولیدمثلی، مورداستفاده قرار می‌گیرد. در همین راستا گنگستاد و تورن‌هیل (۱۹۹۴) بین تقارن در مردان، که با صفاتی نظیر طول پا، طول گوش، پهنای دست و... اندازه‌گیری می‌شود، و تخمین زنان از جذابیت آنها همبستگی مثبتی یافته‌اند.

اگر استدلال تقارن را دنبال کنیم اولین سؤالی که مطرح می‌شود، این‌است‌که چرا تقارن باید جذاب باشد؟ محتمل‌ترین توجیه این‌است‌که تقارن مستلزم یک متابولیسم سالم و میزان قابل‌توجهی از دقت فیزیولوژیکی است، تا به‌طور کامل ویژگی‌های متقارن را تولید کند. تکوین مشخصه‌های دوطرفی نظیر پا، بال، باله و غیره درمعرض مجموعه‌ای از تأثیرات پُرتنش نظیر عفونت انگلی و تغذیه‌ی ضعیف است، که به‌شکل عدم‌تقارن محصول نهایی ظاهر می‌شود. بر این مبنا وسعت تقارن مشخصه‌های فرد می‌تواند به‌عنوان نشانه‌ی صادقانه‌ای از کیفیت فنوتیپ و ژنوتیپ باشد.

پژوهش‌های مربوط به اهمیت تقارن از مفهوم عدم‌تقارن نوسانی(FA) استفاده می‌کنند. FA به مشخصه‌های دوطرفه (آنها که چپ و راست دارند) گفته می‌شود که برای آنها میانگین عدم‌تقارن (اندازه‌ی عضو راست منهای اندازه‌ی عضو چپ) صفر، و تغییرات حول میانگین تقریباً طبیعی باشد و میزان عدم‌تقارن در یک فرد تحت کنترل مستقیم ژنتیک نبوده بلکه از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند. امروزه مدارک فراوان حاکی از آن‌است‌که FA درنتیجه‌ی جهش‌ها، عفونت‌های انگلی و تنش‌های محیطی افزایش می‌یابد و بنابراین FA به‌یک نشانگر منفی از کیفیت فنوتیپی تبدیل می‌شود (منینگ، ۱۹۹۶). اندازه‌ی مطلق و نسبی عدم‌تقارن نوسانی در شکل۹-۹ نشان داده شده است.

1. Clear eyes

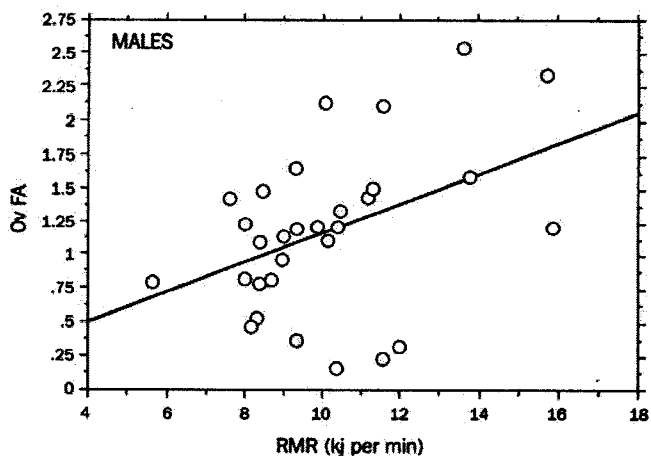


$$FA = Re - Le \text{ مطلق}$$

$$FA = \left[\frac{Re - Le}{۰/۵\,(Re + Le)}\right] \text{ نسبی}$$

شکل۹-۹ مقدار مطلق و نسبی عدم‌تقارن نوسانی(FA).

منینگ نشان داده که اگر دوشکلی اندازه‌ی بدن در انسان نتیجه‌ی انتخاب جنسی باشد باتوجه به اینکه ماده‌ها نرهای بلندتر را ترجیح می‌دهند، می‌توان انتظار داشت که جثه نیز نشانگری از کیفیت فنوتیپی باشد. بنابراین باتوجه به مدارک مذکور می‌توان پیش‌بینی کرد که کیفیت فنوتیپی، رابطه‌ای معکوس با میزان عدم‌تقارن فرد داشته باشد: هرچه عدم‌تقارن بیشتر (FA بالاتر)،کیفیت فرد پایین‌تر. براین مبنا، بایستی به انتظار رابطه‌ی ضعیف‌تری بین جثه‌ی ماده با میزان عدم‌تقارن باشیم چرا که اندازه‌ی بدن در ماده‌ها درمعرض فشار انتخاب جنسی نبوده است. یافته‌های اولیه از مطالعه‌ای برروی ۷۰ نر بالغ از این فرضیه حمایت می‌کند (منینگ، ۱۹۹۵). وقتی میانگین FA نسبی مربوطبه چهار صفت با جثه مقایسه شد، یک همبستگی مثبت برای ماده‌ها و یک همبستگی منفی برای نرها به‌دست آمد.



شکل۱۰-۹ رگرسیون خطی ساده‌ی عدم‌تقارن نوسانی کل (ov FA) را -که مجموع FAها برای همه‌ی صفات فرد است، درمقابل میزان متابولیک استراحت (RMR) برای ۳۰ فرد مذکر نشان می‌دهد (از منینگ و دیگران،۱۹۹۷).
$P = ۰/۰۱۹$ همبستگی مثبت

منینگ و همکاران او همچنین عقیده دارند که به‌علت آنکه حفظ تقارن نیازمند انرژی متابولیک است، نرهایی‌که 'ژنوتیپ صرفه‌جوی انرژی' دارند، برای به‌حداقل‌رساندن FA کارآمدترند (منینگ و همکاران،۱۹۹۷). نرهایی با نرخ بالایی از متابولیک استراحت، باید نشانه‌های بیشتری از عدم‌تقارن نشان دهند زیرا در اینها انرژی مهیا برای حفظ و توسعه‌ی تقارن کمتر است. شکل۱۰-۹ داده‌هایی را در حمایت ازاین فرضیه، و برپایه مطالعه‌ای که برروی ۳۰ نر و ۳۰ ماده صورت گرفته، فراهم می‌آورد. این رابطه برای ماده‌ها، معنی‌دار نبوده است.

در هر دوی این مطالعات، منینگ اولین فردی‌است که اعلام می‌کند، پژوهش‌های بیشتر و مجموعه‌داده‌های گسترده‌تری برای اثبات این یافته‌ها، لازم است. FA حوزه‌ی ثمربخشی برای پژوهش به‌نظر می‌رسد.

۶-۹ رجحان نر به جوانی، یائسگی ماده و درازی عمر

من بر غم و درد آبستنی تو بسیار خواهم افزود و تو، در میان اندوه، بچه‌ها به دنیا خواهی آورد.
(سفر پیدایش؛ ۱۶، ۳)

در اسطوره‌شناسی سفر پیدایش کتاب مقدس، درد جانکاه تولد فرزند، بهایی بوده است که حوا برای چشیدن میوه‌ی درخت معرفت می‌پردازد. از دیدگاه تکاملی هم، تولد بچه هزینه‌ی قابل‌توجهی برای فرزند و مادر دارد، اما دردی که، بیش از جبران سودهای ناشی از افزایش اندازه‌ی مغز است. چنین برمی‌آید که خطرات نهفته در تولد بچه کلید درک یائسگی و درنتیجه علاقه‌مندی دائمی نرها به جوان‌بودن همسر است. درواقع یائسگی تصویری گویا و کارآمد از چگونگی برهمکنش روان‌شناسی تکاملی و حوادث سیر زندگی به‌دست می‌دهد.

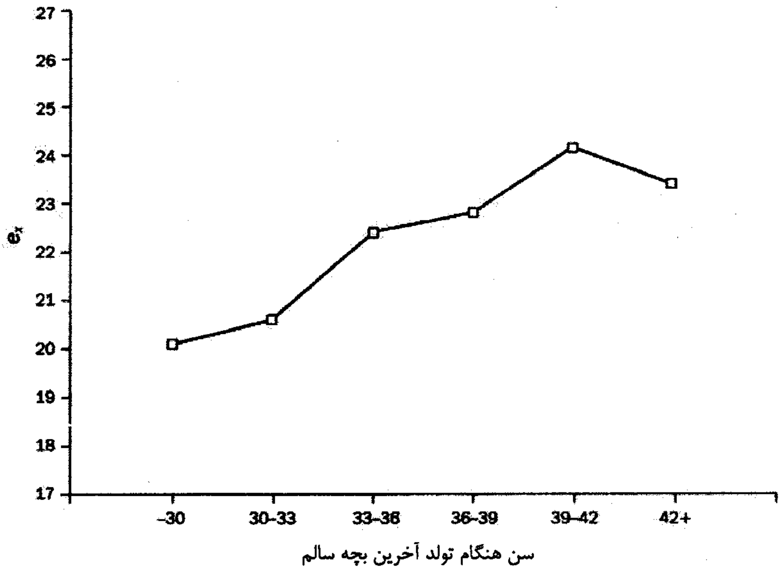
قبلاً به مدارکی اشاره کردیم که نشان می‌داد، گستره‌ی سنی زنانی‌که مردان می‌پسندند تقریباً پایین و محدود (حداقل محدودتر از محدوده‌ی سنی مردان موردعلاقه زنان) است و اینکه این موضوع یک توجیه ساده تکاملی دارد که عبارت‌است‌از کوتاهتربودن دوره‌های پذیرندگی جنسی در زنان، نسبت به مردان. در همین راستا مطالعات انجام‌شده نشان داده که در زن‌ها چهره‌های جوان از چهره‌های پیرتر همواره رتبه‌ی جذابیت بیشتری می‌گیرند (جکسون،۱۹۹۲). البته این می‌تواند از عوامل فرهنگی بسیاری قویاً متأثر باشد، امّا جودیت لنگلوییس و همکارانش دریافته‌اند که حتی نوزادان ۲ تا ۱۲ ماهه نیز با ارزیابی‌های افراد بالغ از جذابیت موافقند (Langlois, 1987; Langlois *et al,* 1990).

درحدود سن ۵۰ سالگی یائسگی در زنان رخ می‌دهد (میانگین برای کشورهای توسعه‌یافته ۵۰٫۵ می‌باشد) درحالی‌که فعالیت جنسی مردان بعد از آن نیز ادامه یافته و باروری آنها، برخلاف ایست ناگهانی موجود در زنان، تدریجاً و همراه با سن کم می‌شود. حال، با اینکه این واقعیت می‌تواند معیارهای انتخاب

جفت را از جانب مرد توجیه کند ولی خود نیازمند توجیهی مستقل است. در اکثر پستانداران نظیر شامپانزه و گوریل، و کاملاً برخلاف ماده در انسان، هر دو جنس با افزایش سن کاهش تدریجی را در توانایی زادآوری خود تجربه می‌کنند. پس چرا چنین توقف غیرمنتظره‌ای در ماده‌ی آدمی رخ می‌دهد؟ شاید بتوان با بررسی خطرات مرگ‌ومیر تولد بچه در انسان توجیهی برای این مسئله یافت نمود.

قیاس نوزاد انسان در هنگام تولد با زاده‌های شامپانزه و گوریل داده‌های جالبی به‌دست می‌دهد؛ بچه‌های ۷ پوندی انسان از مادرهای ۱۰۰ پوندی زاده می‌شوند. درعوض نوزاد ۴ پوندی گوریل از شکم مادران ۲۰۰ پوندی به‌دنیا می‌آیند. نتیجه آنکه براساس یک مقیاس نسبی، خطر مرگ مادر در حین زایمان در انسان‌ها زیاد و در شامپانزه و گوریل ناچیز است. ازآنجاکه نوزاد انسان درحقیقت نارس به‌دنیا می‌آید، (ر.ک به فصل۶) برای مدت زیادی پس از تولد محتاج مراقبت والدینی (مخصوصاً مادرانه) است. برای زنی‌که قبلاً فرزندانی داشته، هر فرزند اضافی ضمن اینکه موفقیت تولیدمثلی را بالا می‌برد، در حکم قماری‌است که امکان دارد او زنده نماند تا از بچه‌اش مراقبت به‌عمل آورد. خاطرنشان می‌شود که خطرات مرگ در زایمان همراه با سن افزایش می‌یابد، و بالاخره نقطه‌ای می‌رسد که در آن موفقیت تولیدمثلی حاصل از هر فرزند اضافی، دقیقاً با ریسک اضافی ازدست‌رفتن موفقیت تولیدمثلی برابری می‌کند. بالای این نقطه (جایی‌که اقتصاددانان آن‌را نقطه‌ی برابری سود اضافی با هزینه‌ی اضافی می‌دانند) ادامه‌ی زادآوری سودمند نخواهد بود. انتخاب طبیعی برای حفاظت از سرمایه‌گذاری قبلی مادر در فرزندانش توقف یائسگی را در انسان نهاده است. به‌دلیل آنکه زایمان هیچ خطری برای پدر ندارد و پدرها همیشه می‌توانند موفقیت تولیدمثلی‌شان را با شرکای دیگر افزایش دهند، در مردان یائسگی تکامل نیافته است (دیاموند، ۱۹۹۱). با درنظرداشتن تفاوت سرمایه‌گذاری والدینی نر و ماده در سال‌های نخستین زندگی کودک، می‌توان مردان پیری را مشاهده کرد که فرزندان نورسیده‌ای دارند، اما در بین زنان جوان‌ترها شانس و توانایی بهتری از مسن‌ترها برای پرورش و بقای نوزادان تازه‌به‌دنیاآمده دارند.

اگر توقف تولیدمثلی در یائسگی برای مراقبت از سرمایه‌گذاری یک مادر رخ می‌دهد، می‌توان تصور کرد که ماده‌ها بایستی تنها به‌قدری پس از یائسگی زندگی کنند که بتوانند از فرزندانشان مراقبت کرده آنان‌را تا سن استقلال بزرگ کنند. امّا درواقعیت زنان بیش از آنچه دقیقاً لازم‌است زندگی می‌کنند. در میان پستانداران دیگر مادر تنها درحدود ۱۰ درصد از عمرش را پس از تولد آخرین بچه زندگی می‌کند درحالی‌که ماده‌های انسان می‌توانند این مقدار را به‌حدود یک‌سوم سن خود پس از آخرین فرزندشان برسانند. این موضوع منجر به فرضیه‌سازی‌هایی در مورد وظیفه‌ی تکاملی مادربزرگ‌ها شده. امّا جدا از موضوع مادربزرگ‌ها، مادرانی که دیر بچه‌دار می‌شوند و به‌دنبال آن از زایمان نجات می‌یابند، طولانی‌تر می‌زیند. ولاند و انگل (۱۹۸۹) ادعا می‌کنند که مدارکی در حمایت از این فرضیه وجود دارد. مراقبت پزشکی مدرن احتمالاً تا حد بسیار هر تأثیری را در فرهنگ‌های مدرن از بین می‌برد، به‌همین خاطر آنها مدارک ثبت‌شده‌ی ۸۱۱ زن را که در بین سال‌های ۱۷۰۰ تا ۱۷۵۰ در یک منطقه‌ی حومه‌ای در



شکل۱۱-۹ امید زندگی برای زنان ۴۷ ساله (ex) باتوجه به سن آنها در هنگام تولد آخرین فرزند سالم (Voland and Engel, 1989).

آلمان متولد شده بودند، بررسی کردند و متوجه شدند که امید زندگی زنان همراه با سن آنها در زمان تولد آخرین فرزند افزایش می‌یابد. در همین مطالعه محققان تأیید کردند که زایمان به‌طورکلی امید زندگی را کاهش می‌دهد، چرا که زنان متأهل بدون‌بچه، زندگی طولانی‌تری نسبت به مادران متأهل داشته‌اند. به‌هرحال اگر زنان مادر شوند امید زندگی آنها به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای با سن‌شان در هنگام تولد آخرین فرزند افزایش می‌یابد (شکل ۱۱-۹).

پیرشدن خود نتیجه‌ی انتخاب طبیعی‌است که گرایش به سرمایه‌گذاری در تولیدمثل اوائل زندگی دارد نه نگهداری و تعمیر مداوم. ژن‌هایی که منابع را از مبارزه برعلیه آسیب‌های ناشی از کهولت به‌سمت تولیدمثل سوق می‌دهند (به‌خاطر پیشبرد تولیدمثل) امتیاز انتخابی دارند. این، نظریه‌ی کیرک‌وود تحت عنوان [۲] نظریه‌ی جسمی یکبارمصرف[۱] است که حدود ۲۰ سال پیش ارائه شد (Kirkwood, 1977). اگر این نظریه صحیح باشد، هرچه یک زن زادگان کمتری داشته باشد طول عمر او افزایش می‌یابد. با بررسی داده‌های مربوط به اشرافیت بریتانیا، وستن دراپ و کرک وود (۱۹۸۹) شواهدی در تأیید این فرضیه یافته‌اند.

گرچه مردان –نسبت به زنان– تا سن بالاتری همچنان ازلحاظ جنسی فعال و زادآور باقی می‌مانند، آرامشی از بابت داشتن آن نصیب‌شان نمی‌شود. خطر مرگ‌ومیر نرها تقریباً در هر سنی از زندگی‌شان بالاست، دوره زندگی آنها کوتاهتر است و درمعرض تصادفات بیشتری هستند. مجازات آدم برای چشیدن میوه‌ی درخت دانش این‌چنین بود:

نانت را با عرق جبینت خواهی خورد
تا آن‌هنگام که دوباره به‌خاک بازگردی؛
زیرا که از خاک به‌درآمدی،
زیرا که تو از خاکی،
و به‌خاک نیز بازخواهی گشت (سفر پیدایش، ۱۹، ۳)

زندگی سخت است و پس از آن مرگ به سراغتان می‌آید. از انتخاب طبیعی به‌راستی نباید چیز دیگری انتظار داشت.

۹-۷ جذابیت ظاهری چهره: تعادل، تقارن و نشانه‌های صادقانه

۹-۷-۱ *علائم صادقانه‌ی ارزش ژنتیکی*

در فصل۵ دیدیم که برای جلوگیری از ناسازه‌ی صحنه، چگونه می‌توان فرد را به‌عنوان میزبانی دید که درگیر یک جنگ امن‌گستر با انگل‌هاست. در این تنازع تکاملی متقابل، هیچ راه‌حل بهینه‌ای وجود ندارد: هر سازشی صرفاً موقتی است و هر راه‌حل یک فشار انتخابی برای ایجاد یک ضدراه‌حل به‌وجود می‌آورد (تورن‌هیل و گنگستد،۱۹۹۳). انگل‌ها به‌طورکلی از منابع میزبان -موادغذایی، آنزیم‌ها، پروتئین‌ها و... - برای اهداف تولیدمثلی خویش استفاده می‌کنند. محتمل است که در هر جمعیتی اکثریت پاتوژن‌ها با رایج‌ترین راه عمل بیوشیمیاییِ میزبان بهترین سازگاری را داشته باشند. یک شیوه‌ی مقابله با این وضع آمیزش است. والدین با برون‌آمیزیِ خود فرزندانی تولید می‌کنند که با خودشان متفاوتند؛ هر انگلی که در استفاده از منابع والدین موفق بوده درمواجهه با بچه‌ها احتمالاً موفقیت کمتری خواهد داشت، چرا که فرزندان یک آرایش پروتئینی کاملاً جدید و سیستم دفاعی متفاوت دارند.

پیامد این تحول آن خواهد بود که هرچه چندشکلی ژنتیکی در سطح جمعیت بیشتر شود -که به‌معنی آلل‌های بیشتر در هر لوکوس از ژنوم گونه است- احتمال اینکه حداقل بعضی از افراد بر انگل‌ها فائق آیند، افزایش می‌یابد. اگر تنوع ژنتیکی به جمعیت‌ها امتیاز شایستگی می‌دهد، پس باید برای یک فرد هم چنین کند: هرچه یک فرد ناجورتخمی بیشتری داشته باشد تنوع بیشتری در ژنومش یافت می‌شود، پروتئین‌های متنوع‌تری در او تولید می‌شوند و درنتیجه برای یک انگل، بهره‌برداری پربازده از میزبان دشوارترخواهد بود. اما جانداران با مشکلی مواجهه‌اند: تنوع ژنتیکی که از دیدگاه مبارزه با انگل‌ها سودمند است، اگر از آنچه که برای شرایط محیطی سازگار است دور شود می‌تواند اختلال‌آمیز باشد. دقیقاً همان‌طورکه درون‌آمیزی افراطی می‌تواند با تولید جورتخمی برای آلل‌های مغلوب و کاهش تنوع دفاع پروتئینی -که به انگل‌ها فرصت مصرف منابع می‌دهد- منجر به افسردگی شایستگی شود، برون‌آمیزی بیش‌ازحد نیز می‌تواند تغییراتی به‌وجود آورد که چندان سازشی نباشند. واضح‌است که دراین‌مورد نقطه‌ی تعادلی‌است که باید به آن رسید.

در یک‌سوی این معادله، انتخاب جنسی ما را به‌سوی این ایده سوق می‌دهد که جفت‌ها یکدیگر را براساس مقاومت به انگل‌ها انتخاب می‌کنند تا درنتیجه فرزندان آنها نیز این مقاومت را به‌ارث برند. در راستای خط‌مشی این نوع استدلال، تورن هیل و گنگستد پیشنهاد می‌کنند که در محیطی‌که انگل‌ها شایع باشند، چهار نوع رجحان از طریق انتخاب جنسی می‌تواند تکامل یابد:

۱. ترجیح ناجورتخمی
۲. علاقه‌مندی به آلل‌های مقاوم به انگل
۳. علاقه‌مندی به علائم پایداری رشد و لذا نشانه‌های یک ژنوم قدرتمند
۴. علاقه‌مندی به معلولیت‌هایی که تنها افراد مقاوم به انگل از عهده‌اش برمی‌آیند. چنین معلولیت‌هایی احتمالاً باعث ترشح هورمون‌های سرکوب‌کننده‌ی سیستم ایمنی می‌شوند. درنتیجه حاملین این معلولیت‌ها باید چنان سیستم ایمنی قدرتمندی داشته باشند که بتوانند در عین این سرکوب به‌حیات خود ادامه دهند (تورن‌هیل و گنگستد،۱۹۹۳).

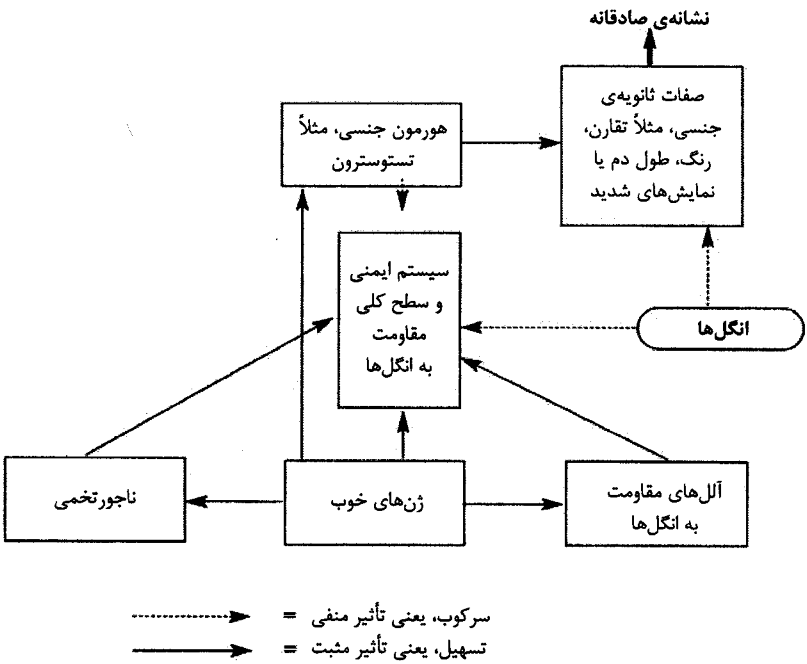
سؤال اینجاست که چگونه یک شریک وسواسی قادر خواهد بود درجه‌ی ناجورتخمی و وضعیت سیستم ایمنی در یک‌جفت بالقوه را تخمین بزند. ما در فصل۳ به‌وجود مدارکی اشاره کردیم که نشان می‌داد موش‌ها و انسان‌ها به بوهایی که نشان‌دهنده‌ی تفاوت‌های عمده در مجموعه‌ی همخوانی بافتی[1] بین جفت‌ها باشد، جذب می‌شوند، امّا احتمالاً راههای روشن‌تری هم موجود است.

اگر نرها درقالب صفات ثانویه‌ی جنسی علائم صادقانه به ماده‌ها ارسال کنند، نرهایی که به‌خوبی سازش‌یافته باشند می‌توانند ارزش خود را تبلیغ کنند. آلترناتیو دیگر آن‌است‌که آنها معلولیتی را با نیت تبلیغ سیستم ایمنی کارآمد خود که توانایی تحمل آن معلولیت را به آنها داده، آشکار سازند.

حدس زده می‌شود که تستوسترون بتواند دقیقاً به‌صورت چنین معلولیتی عمل کند: او سیستم ایمنی را سرکوب می‌کند چنانکه تنها نرهای به‌خوبی سازگاری‌یافته می‌توانند درجه‌ی بالایی از آن‌را تحمل کنند. به‌اضافه این هورمون می‌تواند با تحت‌تأثیرقراردادن نمو صفات ثانویه جنسی حضور خود را آشکار کند. شکل۱۲–۹ نشان می‌دهد که چگونه این سیستم فرضی عمل می‌کند.

نظام نشان‌داده‌شده در شکل۱۲–۹ به این نتیجه منتهی می‌شود که تنها نرهای شایسته می‌توانند سرکوب سیستم ایمنی‌شان را با سطح بالای تستوسترون تحمل کنند. درنتیجه آنها شاخصه‌هایی را نمایش می‌دهند که نشانگر این واقعیت باشد. مدارک تأییدکننده‌ی این طرح برای جانوران غیرانسان، از کارهای سانیو و همکارانش برروی چلچله به‌دست می‌آید. طول دم یک چلچله به‌نظر یک تبلیغ صادقانه از تستوسترون می‌آید. نرهای با دم کوتاه نه‌تنها برای ماده‌ها کم‌جاذبه‌اند بلکه وقتی به آنها تستوسترون تزریق می‌شود به‌میزان مرگ‌ومیر بالاتری از هم‌گونه‌های دم‌بلند خود دچار می‌شوند (سانیو و همکاران،۱۹۹۷).

1. Histocompatibility Complex



شکل ۱۲-۹ روابط مفروض بین مقاومت به انگلها، صفات ثانویه‌ی نمایش جنسی و نشانه‌های صادقانه.

۲-۷-۹ *چهره‌ها: منابع اطلاعاتی*

نخستین سؤال آن‌است: 'انسان تا چه حد صفات ثانویه‌ی جنسی انتخابی را بروز می‌دهد؟' یک حوزه‌ی نویدبخش برای پژوهش حوزه‌ی ارزیابی‌های زیبایی‌شناسانه‌ی چهره‌هاست. چهره حجم عظیمی از اطلاعات را در خود دارد و طبیعی‌است که انسان‌ها به چهره‌های یکدیگر بسیار حساس باشند.

آیبل-ایبسفلت پیشنهاد کرده صفاتی‌که نرها در ماده‌های انسان جذاب می‌دانند، نظیر بینی روبه‌بالا و کوچک، چشم‌های درشت و چانه‌ی ظریف مطابق با صفات چهره‌های بچه‌گانه هستند. چنین صفاتی در بچه‌های جانداران دیگر نیز مشاهده می‌شود که هر دو جنس آنها را جذاب یا بانمک می‌دانند. ممکن‌است زنان این ویژگی‌ها را برای برانگیختن توجه و مراقبتی‌که نرها نسبت به فرزندشان احساس می‌کنند، توسعه داده باشند. درواقع چهره‌ی زن یک گرایش ادراکی را در مغز نر هدف قرار داده است (آیبل-ایبسفلت،۱۹۸۹).

خصوصیات دیگر چهره‌های زنان نیز، که مردان آنها را جذاب می‌دانند، با نشانه‌های جوانی در ارتباط‌اند. با بالارفتن سن زنان، سطح روبه‌افزایش تستوسترون رشد مو را تحریک می‌کند. جالب اینکه مردان صورت‌های بی‌مو در زنان را جذاب‌تر می‌یابند -کما اینکه تلاش‌های پیگیر زنان برای حذف موهای صورت مؤید این ادعاست. همچنین رنگ مو با گذر سن تیره می‌شود و جذابیت موی بلوند

می‌تواند به‌خاطر اینکه نشانه‌ی قابل‌اطمینانی از جوانی است، باشد. پوست همراه سن و حاملگی تیره می‌شود. مدارکی وجود دارد مبنی‌بر اینکه مردان زنانی با پوست رنگ‌پریده را بیشتر می‌پسندند. گرچه این تأثیر اغلب با مُد 'حمام آفتاب' در پرده می‌ماند (Barber, 1995).

در فرهنگی که اصلاح صورت به‌شدت رایج است، به‌آسانی می‌توان فراموش کرد که یکی از خصوصیاتی که ازلحاظ جنسی به‌شدت دوشکلی است، موی صورت است. ریش در بلوغ شروع به‌رشد می‌کند و لذا به‌نظر می‌رسد نخستین نامزد انتخاب جنسی باشد. امّا تاکنون هیچ موافقت عمومی مبنی بر اعمال انتخاب جنسی ژن‌های خوب یا انتخاب جنسی افسارگسیخته در این فرایند اعلام نشده است. این واقعیت که در برخی فرهنگ‌ها، نظیر سرخپوستان ساکن کوههای آند در بولیوی و پرو مردان فاقد موی صورت هستند، انتخاب جنسی فیشری را پیشنهاد می‌کند. احتمال می‌رود که جذابیت ریش، جایی‌که خطر حمله انگلی بالا باشد، از فرهنگ‌ها حذف بشود. ازآنجایی‌که انگل‌ها ظاهر پوست صورت را تغییر می‌دهند، احتمالاً زنان چهره‌های بی‌مو را ترجیح می‌دهند تا از صداقت مردان در اعلام وضعیت سلامت خود، اطمینان یابند. با این‌همه، حضور یا فقدان مو مشخصاً با هیچ عامل بوم‌شناختی همبسته نیست. یک چهره‌ی ریش‌دار می‌تواند بلوغ جنسی و سن را نشان دهد، نیز می‌تواند به‌عنوان یک نشانه‌ی غیرصادقانه برای بزرگ‌نمایی چانه عمل کند: چانه‌ی بزرگ عموماً نشانگر سطح بالایی از تستوسترون است. امّا به‌طورکلی مدارک موجود در مورد اینکه آیا ماده‌ها به‌راستی ریش را ترجیح می‌دهند یا نه، سردرگم‌کننده و نامشخص است (باربر،۱۹۹۵).

از گذشته‌ها معلوم بوده که چهره‌های حدواسط جذاب‌ترند. همان‌طورکه پیشتر اشاره شد، این گالتون بود که برای نخستین‌بار، با روی‌هم‌قراردادن تصاویر بسیار، چنین ترکیبی را به‌وجود آورد. لنگلویس و راگمن، با استفاده از تکنیک کامپیوتری ترکیب چهره‌ها، دریافتند که نه‌تنها چهره‌های ترکیب‌یافته از چهره‌ی خود افراد جذاب‌ترست بلکه هرچه تعداد چهره‌های تشکیل‌دهنده‌ی یک ترکیب بیشتر باشد آنچه که نهایتاً به‌دست می‌آید چهره‌ی جذاب‌تری خواهد بود. برای مثال تصویری مرکب از ۳۲ چهره جذاب‌تر از محصول درهم‌آمیزی دو چهره هست (لنگلویس و راگمن،۱۹۹۰).

درسال ۱۹۷۹ سیمونز پیشنهاد کرد که حدواسط‌ها از آن جهت جذاب‌ترند که میانگین هر ویژگی سازگارترین حالت آن ویژگی است، چرا که میانه‌ی یک توزیع احتمالاً نمایانگر بهترین راه‌حل برای یک مسئله سازشی است. تورن‌هیل و گنگستد این واقعیت را هم اضافه کردند که در افرادی‌که در آن‌دسته از صفات وراثتی که توزیع یکنواخت دارند، میانگین محسوب می‌شوند، ناجورتخمی پروتئین در بالاترین حدّ خود است. بنابراین ممکن‌است جذاب‌بودن 'چهره‌ی حدواسط' به این دلیل باشد که حدواسط‌بودن نشانگری از مقاومت دربرابر انگل‌ها و عوامل بیماری‌زاست.

مشکل آزمایشی که باید آن‌را حل کرد این‌است‌که در اینجا حداقل دو متغیر وجود دارد: تعادل و تقارن. چهره‌های مرکب متقارن‌تر هم هستند چرا که در ترکیب چهره‌ها، نامتقارنی حذف می‌شود. تقارن، همان‌طورکه قبلاً اشاره شد، نشانه‌ی قابل‌اعتمادی برای شایستگی فیزیولوژیکی است که شکل مقاومت

جدول۵-۹ ویژگی‌های سیمایی و گمانه‌زنی‌هایی پیرامون نقش محتمل آنها در انتخاب جنسی یا طبیعی

ویژگی‌های سیمایی نر یا ماده	نقش احتمالی در انتخاب
فقدان مو در چهره‌ی زنان و تلاش‌های ایشان در حذف موهای صورت	نشاندهنده‌ی جوانی است
پوست رنگ‌پریده در زنان	نشاندهنده‌ی جوانی است چرا که پوست با بالارفتن سن تیره می‌شود.
ویژگی‌های کودک ـ مانند در زنان جذاب شمرده می‌شود	می‌تواند موجب برانگیختن پاسخ غذادهی به مردان شود. همچنین چانه و بینی کوچک نشاندهنده‌ی سطح پایین تستوسترون است.
تقارن سیمایی در زنان و مردان جذاب شمرده می‌شود.	تقارن نموداری از ظرافت فیزیولوژیک، ناهمجوری پروتئینی و لذا مقاومت در برابر پاتوژن‌ها و یا رهایی از آنهاست.
چانه‌ی بزرگ و گونه‌های استخوانی در مردان	چنین ویژگیهایی نشان دهنده‌ی سطح بالای تستوسترون هستند. تستوسترون از این لحاظ که سیستم ایمنی را سرکوب می‌کند، ممکن است نمونه‌یی از معلولیت باشد.
موی صورت در مردان (جذاب؟)	می‌تواند یک انتخاب جنسی فراری باشد. نمودار بلوغ، ظاهر چانه را بزرگ نشان می‌دهد.
جذابیت چهره‌ی متعادل	تعادل با تقارن همبسته است. تعادل می‌تواند نمودار ناجورتخمی و مقاومت در برابر پاتوژن‌ها باشد. نیز می‌تواند نشاندهنده‌ی سطحی بهینه برای صفتی با توزیع پیوسته باشد.

درمقابل بیماری و فقدان جهش‌های مضر که پایداری تکوین را تهدید می‌کنند، را به‌خود می‌گیرد. بااین‌وجود باید عوامل دیگری نیز در کار باشند، زیرا در عین اینکه چهره‌های متقارن نسبت به چهره‌هایی با عدم‌تقارنِ مشخص جذاب‌تر به‌نظر می‌آیند، صورت‌های کاملاً متقارنِ ساخته‌ی کامپیوتر به‌قدر صورت‌های طبیعی که اندکی عدم‌تقارن داشته باشند، دلربا نیست (Perrett, 1994)! برخی از این جزئیات در جدول۵-۹ خلاصه شده‌اند.

عملکردهای سازشی فرضی جذابیت در جدول۵-۹، را می‌توان برای تولید فرضیات بسیاری نظیر پیوستگی بین سلامت و جذابیت، باروری و جذابیت و... به‌کار گرفت. برخی از اینها پیش‌از این مورد پژوهش قرارگرفته‌اند. به‌عنوان مثال شکلفورد و لارسن (۱۹۹۹) مطالعه‌ای را با جامعه‌ی آماری کوچک ارائه دادند که جذابیت چهره را با سلامت و تندرستی همبسته می‌داند.

ازآنجایی‌که قالب چهره، ازلحاظ جنسی دوشکلی است، می‌توان زنانگی و مردانگی هر چهره را با کنترل ویژگی‌هایی نظیر اندازه‌ی چانه و برجستگی استخوان گونه، با تصویربرداری کامپیوتری، توسعه و گسترش داد. پررت و همکارانش، به‌دنبال آگاهی از تأثیرات مردانه‌شدن و زنانه‌شدن صفات در میزان جذابیت آنها، دقیقاً همین‌کار را انجام داده‌اند. آنها دریافتند که زنانه‌کردن چهره یک فرد ماده جذابیت او را افزایش می‌دهد. این به‌معنی آن‌است‌که این رجحان برخلاف نظریه‌ی میانگین عمل می‌کند: چهره ماده اگر، در راستای زنانگی، از حالت میانگین خارج شود، نه‌تنها از جذابیتش کاسته نمی‌شود بلکه جذاب‌تر هم می‌شود.



مرد سفیدپوست حدواسط

زن سفیدپوست حدواسط

مرد ژاپنی حدواسط

زن ژاپنی حدواسط

مرد سفیدپوست حدواسط زنانه‌شده (چپ) و مردانه شده (راست)

زن سفیدپوست حدواسط زنانه‌شده (چپ) و مردانه شده (راست)

شکل۱۳-۹ جذابیت چهره‌ای: حدواسط‌سازی و دوشکلی‌جنسی.

چهار تصویر ابتدایی در این شکل نتیجه‌ی درهم‌آمیزی عکس‌های ۳۰ زن سفیدپوست (میانگین سنی ۲۰٫۶)، ۲۵ مرد سفیدپوست (متوسط سنی ۲۱)، ۲۸ زن ژاپنی (متوسط سن ۲۱٫۴) و ۲۸ مرد ژاپنی (متوسط سن ۲۱٫۶) را برای تهیه چهار چهره حد واسط نشان می‌دهد. اکثر افراد با اینکه این چهره‌ها جذابند، موافقند. اما دیو پرات و همکاران (۱۹۹۸) در دانشگاه سنت اندرو، دریافتند که با زنانه‌کردن چهره‌های مردان و زنان، هر دوی آنها حتی جذاب‌تر هم می‌شوند. این یافته، میزان دوشکلی‌جنسی را که می‌تواند در چهره انسان‌ها بروز کند، محدود می‌سازد و این خود ناقض فرضیه‌ای است که چهره‌های حد واسط را جذاب‌ترین می‌داند.



شکل۱۴-۹ هیوج گرانت و اندی مک داول.

زیبایی چهره احتمالاً نتیجه انتخاب جنسی است. چهره‌های جذاب عمدتاً متقارن‌اند و علائم سلامتی، نظیر درجه روشنی پوست و سفیدی چشم‌ها را نشان می‌دهند. ماده‌ها با چهره‌های کودکانه که شامل چشم‌های بزرگ، بینی کوچک و لب‌های توپر است، جذاب شمرده می‌شوند. صفات جذاب مردان هم، گونه‌های استخوانی برجسته و فک و چانه ستبر است که با میزان بالایی از تستوسترون همبسته است.

نتیجه‌ی شگفت‌انگیزتر آن بود که حتی وقتی قالب صورت حد واسط یک مرد، زنانه می‌شد، جذابیت به‌دست می‌آورد (شکل۱۳-۹). ممکن‌است زنانی‌که به‌دنبال یک شریک طولانی‌مدت می‌گردند، چهره‌ای با مردانگی کمتر را ترجیح دهند، چرا که سطح بالایی از تستوسترون می‌تواند غالبیت اجتماعی ولی بی‌میلی نسبت به پایبندی و سرمایه‌گذاری در یک رابطه را نشان دهد. زنان می‌توانند استراتژی‌های چندگانه‌ای به‌کار ببندند: انتخاب یک چهره زنانه برای یک شراکت طولانی‌مدت، و در همان حال یافتن چهره‌های مردانه جذاب برای آمیزش‌های نامشروع کوتاه‌مدت ! (Perret, 1998)

خلاصه

- گرچه نرها و ماده‌ها معیارهای انتخاب جفت مشترک بسیاری دارند، توجهات تکاملی پیش‌بینی می‌کنند که نرها و ماده‌ها رویکردهای متفاوتی برای انتخاب شرکای آینده‌ی خود در پیش گیرند. از ماده‌ها انتظار می‌رود به‌دنبال نرهای بلندمرتبه‌ای باشند که فراهم‌کنندگان خوبی هستند، درحالی‌که از نرها انتظار جستجوی زیبایی، جوانی و زایایی ماده‌هایی می‌رود که خانه‌دارهای خوبی باشند. مردان همچنین با تمایل بسیار بیشتری به‌دنبال سکس بدون‌تعهد هستند. حمایت تجربی قابل‌توجهی از این پیش‌بینی‌ها و پیش‌بینی‌های وابسته صورت گرفته است.

- انتظار می‌رود زیبایی فیزیکی، هم در نرها و هم در ماده‌ها، با شایستگی تولیدمثلی همبسته باشد. امروزه شواهدی درحال جمع‌آوری است مبنی‌بر اینکه آن قالب‌های بدنی جذاب شمرده می‌شوند که حاوی نشانه‌های شایستگی باشند. زیبایی چهره در هر دو جنس به‌احتمال زیاد با شایستگی کلی، سلامتی و ایمنی همبسته است. ممکن‌است چهره‌ها علائم صادقانه‌یی پیرامون شایستگی و ارزش تولیدمثلی ارائه کنند.

مطالعات تکمیلی

Buss, D. M. (1994) *The Evolution* of *Desire.* New York, HarperCollins.

کتابی برپایه‌ی پژوهش‌های خودِ باس و دیگران که به‌روشنی تفاوت‌های جنسی موردانتظار در لذت را بررسی می‌کند.

Buss, D. M. (1999) *Evolutionary Psychology.* Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.

یک بحث عالی در مورد استراتژی‌های جفتگیری نر و ماده.

Greary, D. C. (1998) *Male, Female: The Evolution* of *Human Sex Differences.* Washington DC, American Psychological Association.

کتابی با مراجع خوب که مطالب بسیاری در مورد تفاوت‌های جنسی ازجمله معیار انتخاب جفت دارد

فصل ۱۰

تضاد درون خانواده‌ها و گروههای دیگر

نیک آگاهم از شرارتی که برآنم
اما ورایِ تمامِ پس‌اندیشی‌هایم خشمی نهفته؛
خشمی که آدمیان را به پلیدترینِ شرارت‌ها وامی‌دارد.

(اوریپید، مِدِه‌آ)

یونانی‌ها در مورد خانواده‌های نابهنجار چیزهایی می‌دانستند و جای تعجب نیست که فروید در موارد متعددی به‌منظور یافتن عناوینی برای آنچه او اختلالات روان بشر می‌پنداشت، به اسطوره‌ها و افسانه‌های آنان رو آورده است. برای مثال، او عقده‌ی ادیپ را معرفی می‌کند که به‌موجب آن پسرها ناخودآگاهانه، مرگ پدر را به‌منظور همبستری با مادر آرزو می‌کنند و عقده‌ی الکترا را، که مربوط به هوس‌های پنهانی دختران برای پدرانشان است. هر دوی اینها ایده‌هایی گمراه‌کننده بوده و به‌همان اندازه غیرمحتمل‌اند. با این‌حال، بیشتر رفتارهای انسانی، به‌خصوص آنهایی‌که دارای تضاد هستند، بدسازگار شمرده می‌شوند.در داستان 'مده‌آ' که در بالا آمده، 'جیسون' همسر خود 'مده‌آ' را، برای یک عروسِ هوس‌انگیزتر ترک می‌کند. 'مده‌آ' از فرط خشم؛ پدر عروس، عروس و حتی فرزندان خودش را که از جیسون داشته، می‌کشد. داستان مده‌آ می‌تواند مصداق بارزی، هم برای خشم ناصواب یک زن و هم نیروهای خردستیز مجهول و توجیه‌ناپذیر طبیعتِ آدمی باشد.هرچند 'مده‌آ' اثری‌است نشأت‌گرفته از تخیل اما نمونه‌های واقعی آن هم، وجود دارد. البته به‌ندرت پیش می‌آید که لازم باشد به یک عقده‌ی 'مده‌آ' توسل کنیم. در این میان داروینیسم هم (همان‌طورکه انتظار می‌رود) حرف‌هایی در مورد قتل و بچه‌کشی دارد.

به‌همین خاطر، این فصل به بررسی کاربرد نظریه‌ی تکاملی در درک تضادهای موجود در روابط بین فرزندان و والدین، همزادها و بین همسران می‌پردازد. برای حل این مسئله‌ها، دیدگاههای نظری که در فصل‌های قبل پایه‌ریزی شدند، دوباره به‌بحث گذارده خواهند شد. در فصل۳ اشاره شد که وجود فداکاری، تئوری داروینی را با چالشی ویژه مواجه ساخت، چالشی که همیلتون با طرح نظریه‌ی شایستگی فراگیرآن را از میان برداشت.

مفهوم شایستگی فراگیر همچنین ما را یاری می‌کند تا تضاد موجود میان افراد خویشاوند را درک کنیم: ازآنجاکه فرزندان ناقل ژن‌های والدین خودهستند، بدیهی‌است که والدین مجبور خواهند بود از

سرمایه‌گذاری ژنتیکی خود مراقبت کنند. اما والدین تعهداتی دارند که میان مراقبت از فرزندان موجود و نیاز به حفظ سلامتی خودشان برای تولید فرزندان آتی تقسیم می‌شود. نتیجه اینکه، ممکن‌است فرزندان مراقبتی را بیش از آنچه والدین مایل به ارائه آن هستند، بخواهند و در **اینجاست که** باید انتظار مشاهده‌ی آمیزه‌ای از فداکاری و ستیز را داشت. فصل‌های ۸ و ۹ نشان دادند که ممکن‌است شرکا در یک رابطه‌ی جنسی، علائق و استراتژی‌های متفاوتی داشته باشند، و همین علائق متضاد است که ما را در درک خشونت و کشمکش در پیوندهای زناشویی یاری می‌کند.

یکی از شدیدترین مظاهر تضاد بشر، قتل و آدمکشی است. از دیدگاه تحلیلی، جنایت و آدمکشی این امتیاز را دارد که اطلاعات آماری قابل‌توجهی در مورد آن دردسترس است. دو روان‌شناس آمریکایی؛ مارگو ویلسون و مارتین دلی برای نخستین‌بار از آمارهای جرم‌وجنایت برای آزمون نظریه‌های تکاملی استفاده کردند؛ ما در این فصل کار آنها را موردبررسی قرار می‌دهیم.

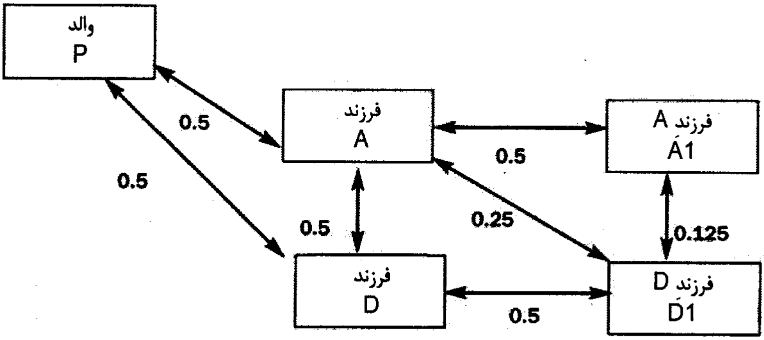
۱-۱۰ برهمکنش‌های والدین- فرزندان: چند نظریه‌ی اساسی

۱-۱-۱۰ *فداکاری والدینی*

همه‌ی ما می‌دانیم که دنیای حیوانات سرشار از نمونه‌های فداکاری و ایثار والدینی (به‌خصوص مادری) است که در تلاش برای مراقبت و پرورش فرزندان، فداکاری‌های بزرگی انجام می‌دهند. شاید شدیدترین شکل این ایثار مادرانه را بتوان در گونه‌هایی از عنکبوت (که تعداد آنها به ۱۰ می‌رسد) مشاهده کرد، جایی‌که فرزندان، در انتهای دوره‌ی مراقبت، مادر خویش را می‌خورند. در مورد گونه‌ی *Stegodyphus mimosarum*، بچه‌عنکبوت‌ها یکدیگر یا بچه‌عنکبوت‌های دیگر را نمی‌خورند، بلکه بااشتیاق و لذت تمام مادر خود را می‌بلعند؛ به‌نظر می‌رسد این نوع پیرخواری آخرین تلاش مادر در ارائه‌ی مراقبت والدینی است. از دیدگاه داروینی، والدین زاده‌های خود را عزیز می‌شمارند چرا که از طریق آنها، شایستگی فراگیرشان افزایش می‌یابد. درعوض فرزندان والدین را دوست دارند زیرا پدر و مادر می‌توانند مساعدت موردنیاز را در راستای افزایش شایستگی آنها فراهم کنند. البته پدر و مادر از راهی دیگر هم گرچه به درجات کمتر، موردمحبت فرزندان هستند زیرا آنها می‌توانند شایستگی فراگیر فرزندان کنونی خود را با تولید خواهر و برادرهای بیشتر افزایش دهند. لذا فداکاری بین والدین و فرزندان با نظریه‌ی شایستگی فراگیر همیلتون توجیه می‌شود. اگر والدین با فداکاری خود متحمل هزینه‌ی c شده و فرزندان سود b را ببرند، فداکاری تا وقتی‌که رابطه‌ی زیر برقرار باشد، ادامه می‌یابد.

$$\frac{b}{c} > \frac{1}{r}$$

که در آن r ضریب خویشاوندی بین والدین و فرزندان است. برای زاده‌های دیپلوئیدی مشروط به اینکه والدین آنها هیچ اشتراک ژنی با هم نداشته باشند، $r = 0.5$ خواهد بود (شکل ۱-۱۰).



شکل۱-۱۰ ضرایب خویشاوندی ژنتیکی (مقادیرr) میان والدین و زادگان، میان خواهران و برادران و میان برادرزاده‌ها یا خواهرزاده‌ها.

۲-۱-۱۰ *تضاد والدین -فرزندان*

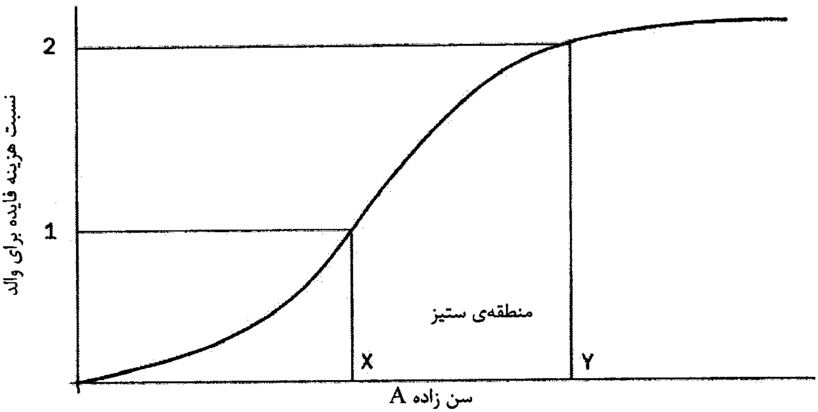
شاید وقوع گسترده و شیوع مراقبت والدینی و عملکرد روشنی که برعهده دارد، زیست‌شناسان را برای سال‌های متمادی از این واقعیت که تضاد موجود بین والدین و زادگان هم احتمالاً یک اساس زیست‌شناختی دارد، دور نگهداشت. این بی‌ملاحظگی تا مطالعه‌ی تریورز که نشان داد، تضاد بین فرزندان و والدین نیز از نظریه‌ی تکاملی پیروی می‌کند، ادامه داشت. بررسی نظری چنین تضادهایی، به‌خصوص تضاد مادر-جنین، به جهت نوری‌که بر رفتار انسان می‌تاباند، ارزشمند و حائزاهمیت است.

برای درک اساس استدلال تریورز، والدی (مادری) را فرض کنید که در هر فصل تولیدمثل نوزادی به‌دنیا آورده و از او مراقبت می‌کند، و اینکه نوزاد به این مراقبت نیاز داشته و از آن سود می‌برد. مسئله‌ای که مادر با آن روبروست، این‌است‌که چه‌زمانی ارائه‌ی مراقبت را متوقف کند. برای یک راه‌حل نظری لازم‌است که هزینه‌ها و سودهای مراقبت والدینی را برای والد (P) و فرزند (A) بسنجیم. جدول۱-۱۰ نشان می‌دهد که چگونه سودها و هزینه‌ها بین والد و فرزند توزیع می‌شود.

جدول۱-۱۰ توزیع هزینه‌ها و فایده‌ها (برای والد P و زاده‌ی A) مراقبت والدینی بین والد و زاده.

	فایده‌های (B)*	هزینه‌ها (C)*
والد (P) از زاده‌ی (A) مراقبت می‌کند	شایستگی فراگیر را افزایش می‌دهد زیرا ۵۰ درصد احتمال دارد که ژن مراقب در زاده‌ی A نیز باشد.	سرمایه‌گذاری در زاده‌ی A موجب می‌شود که قابلیت سرمایه‌گذاری در زاده‌ی D کاهش یابد.
زاده‌ی (A)	شایستگی را از نظر موقعیت تولیدمثلی خودش افزایش می‌دهد.	قابلیت والد در سرمایه‌گذاری در زاده‌ی D را به‌سمت خویش منحرف می‌کند و لذا به‌همین ترتیب در (D1) را که به‌ترتیب خویشاوندی آنها با خودش (A) ۰٫۵ = r و ۰٫۲۵ = r است.

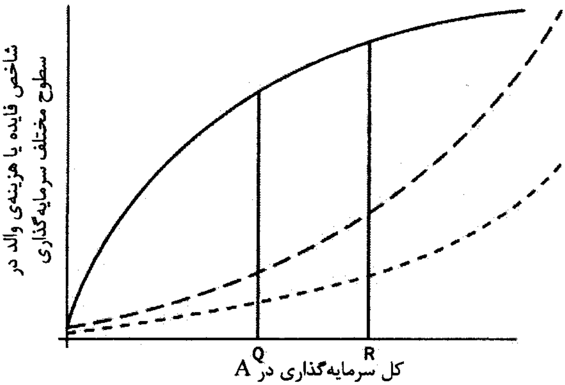
*توجه داشته باشید که B و C پیشاپیش وزن r خود را دریافت کرده‌اند و لذا معادل اصطلاحات هامیلتون در معادله‌ی ' کمک کن اگر b/c> ۱/r ' نیستند.



شکل۲-۱۰ رابطه‌ی نسبت هزینه ـ فایده‌ی سرمایه‌گذاری والد و سن‌زاده (اقتباس از تریورز، ۱۹۷۴).
X عبارت از موقعیتی است که اگر والد P مراقبت از A را متوقف کند، برایش بهینه است.
Y موقعیتی است که اگر زاده با قطع مراقبت توسط والد موافقت کند برای خودش بهینه است.

فرض کنید که ما سود را برای والد درقالبِ احتمال آنکه A - فرزند موجود – بقا یافته و تولیدمثل خواهد کرد و هزینه را به‌صورت کاهش در احتمالِ تولیدِ زاده‌های بیشترِ D که بقا یافته و تولیدمثل خواهند کرد تعریف کنیم. دراین‌صورت والد P، از زاده‌ی A و D به‌یک میزان مراقبت خواهد کرد: زیرا هر دوی آنها برای والد، ارزش خویشاوندی ۰٫۵ دارند. تا زمانی‌که B>C است مراقبت از زاده‌ی A اولویت خواهد داشت. توجه داشته باشید که دراین‌مورد B پیشاپیش وزن r خود را دریافت کرده است. با بلوغ زاده‌های A ، قانون بازه‌های نزولی حکم می‌کند که ارائه‌ی هر مراقبت اضافی به زاده‌ی A ، سود کمتری نسبت به سرمایه‌گذاری در زاده‌ی تازه D به‌همراه داشته باشد. وقتی B < C، تحقق علائق والد P (یا ژن‌های یاری‌دهنده‌ای که توسط P حمل می‌شود) با صرف‌نظر از زاده‌ی A و سرمایه‌گذاری در D میسر می‌شود. گرچه والد نهایتاً از A و D به‌یک میزان مراقبت می‌کند اما A تنها به‌اندازه‌ی نیمی از خودش، به D اهمیت می‌دهد چرا که ضریب خویشاوندی میان A و خودش (A) یک و بین A و D ۱٫۲ است. همین‌طور، نگرانی A برای فرزند خودش دوبرابر نگرانی او برای فرزند D است. این یعنی A تنها به‌اندازه‌ی نصف والدین نسبت به هزینه‌های C توجه دارد. درنتیجه درحالی‌که سرمایه‌گذاری والد در A باید وقتی متوقف شود که B = C است ولی A ترجیح می‌دهد که فداکاری والد (P) تا نقطه‌ی B = C/2 ادامه یابد. شکل۲-۱۰ نمایی گرافیکی از این موضوع را نشان می‌دهد و ناحیه‌ای را که در آن منافع والد با زادگان تضاد پیدا می‌کند، مشخص می‌نماید.

تحلیل این نمودار پیش‌بینی می‌کند که فرزندان به‌سنی خواهند رسید که سرمایه‌های والدین را بیش از آنچه آنها مایل به ارائه‌اند، طلب می‌کنند. همچنین، این نامتقارنی در ارزش مراقبت در والد و فرزند، حاکی از آن‌است‌که در میزان مراقبت کلی موردانتظار نیز، تفاوت‌هایی وجود خواهد داشت (شکل۳-۱۰).



Q = مراقبت بهینه از منظر والد، یعنی وقتی‌که (B - C) حداکثر باشد
R = مراقبت بهینه از منظر زاده، یعنی وقتی‌که (B - C/۲) حداکثر باشد

فایده برای والد (B)
هزینه برای والد (C)
هزینه برای A = C/۲

شکل۳-۱۰ هزینه و فایده برای والد و زاده در مقابل کل سرمایه‌گذاری در والد.

با استفاده از اصل هزینه ـ فایده، می‌توان گفت که وضعیت بهینه برای والد و فرزند وقتی‌است که اختلاف سود و هزینه‌ی آنها، حداکثر باشد. این وضعیت برای والد و فرزند در دو نقطه‌ی متفاوت رخ می‌دهد. این نقطه برای والد در Q و برای فرزند در R قرار می‌گیرد. نتیجه‌ی نهایی آنکه فرزند مراقبتی را بیش از آنچه برای والد بهینه است می‌طلبد و تضاد رخ می‌دهد.

تجربه ثابت کرده که آزمون کمّی تئوری تریورز به‌علت مشکلاتی‌که در سنجش هزینه‌ها و سودها وجود دارد، دشوار است. بااین‌حال شواهد کیفی تاحدودی وجود دارد، که با پیش‌بینی‌های نظری تا حد زیادی همخوانی وسیع دارند. یک پیش‌بینی نظریه‌ی تضاد آن‌است‌که فرزندان ترجیح خواهند داد والدین منابع خود را (مخصوصاً در کودکی) دراختیار آنها قرار دهند تا اینکه آن‌را صرف تولیدمثلِ زاده‌های دیگر کنند. از همین‌روست که برخی اوقات شکایت طنزآلود پدر و مادرهای جوان را می‌شنویم که: 'بچه‌ها، بهترین قرص‌های ضدباروری‌اند!' در میان شامپانزه‌ها، این می‌تواند واقعاً درست باشد. توتین (۱۹۷۹) مشاهده کرد، که شامپانزه‌های نابالغ اغلب تلاش می‌کنند تا مقاربت‌های جنسی والدین خود را مختل نمایند.

با افزایش سن یک والد و نزدیک‌شدن او به‌پایان زندگی تولیدمثلی‌اَش، شانس او برای تولید هر فرزند دیگر کاهش می‌یابد و هزینه‌ی ارائه‌ی مراقبت به زادگان موجود برای او کم می‌شود. از این موضوع این‌گونه برمی‌آید که والدین مسن‌تر باید بیش‌از پدر و مادرهای جوان‌تر به سرمایه‌گذاری در زاده‌ها تمایل داشته باشند. به‌نظر می‌رسد مطالعاتی که برروی کاکایی‌های کالیفرنیایی *(Larus californicus)* صورت گرفته، این نظریه را تأیید می‌کنند، گرچه تفاسیر دیگر هم امکان‌پذیر است، نظیر این واقعیت که کاکایی‌های مسن‌تر، در مراقبت از فرزندان‌شان، باتجربه‌ترند (تریورز، ۱۹۸۵).

منطق خویشاوندی ژنتیکی حکم می‌کند که افراد از خود و فرزندان خود، بیش از خواهرها و برادرها و فرزندان آنها، مراقبت کنند. این نامتقارنی در شدیدترین حالت خود می‌تواند به همشیرکشی (Siblicide) منجر شود که درواقع نیز در طبیعت، امر متداولی‌ست. در برخی از گونه‌های عقاب، با اینکه مادر به‌طور معمول دو تخم می‌گذارد، اما تقریباً در همه‌ی موارد تنها یک فرزند بقا می‌یابد. دومین تخم‌گذاری، احتمالاً سیاستی‌است تا مادر را دربرابر ناباروری تخم نخست، بیمه سازد. جوجه‌ی بزرگتر، پس از سربرآوردن از تخم، جوجه‌ی جوان‌تر را می‌کشد (ماک و پارکر، ۱۹۹۷).

مطالعه‌ی تریورز نگرشی تازه نسبت به رفتارهایی را برانگیخته که پیش‌از این عاری از هر ابهامی شمرده می‌شد. برای مثال در حاملگی به‌آسانی می‌توان فرض کرد که علائق مادر و جنین تقریباً یکسان است و اینکه سرمایه‌گذاری قابل‌توجه مادر در جنین نمونه‌ای روشن از فداکاری برای خویشاوندان شمرده می‌شود. مطالعه‌ی اخیر هیگ (۱۹۹۳)، که در بخش بعد به بحث گذارده خواهد شد، نشان می‌دهد که مسئله پیچیده‌تر از اینهاست و این خود زمینه‌ی مناسبی برای آزمون تئوری تریورز به‌شمار می‌آید.

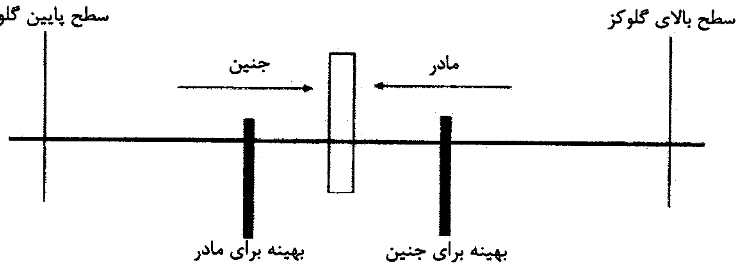
۲-۱۰ ستیز مادر- جنین

بی‌تردید یکی از صمیمی‌ترین رابطه‌ها در جهان طبیعت، رابطه‌ی میان مادر و طفل رویانی درحال رشد اوست. مادر نظام تأمین‌کننده‌ی نیازهای حیاتی جنین است: او از هر نفسی که فرو می‌دهد و از هر لقمه‌ای که می‌بلعد، برای فرزندش اکسیژن و غذا فراهم می‌آورد. می‌توان تصور کرد که در این وضعیت پرمخاطره علائق مادر و جنین باید یکسان باشند، و تضادهایی از قبیل آنچه که پیش‌از این مطرح گردید، تنها پس از به‌دنیاآمدن فرزند، وقتی‌که مادر آماده تولید زاده‌های دیگر است، روی دهد. اما حتی در اینجا نیز یک دیدگاه ژن‌گرا شگفتی‌هایی به‌همراه دارد. دیوید هیگ، زیست‌شناس دانشگاه هاروارد، دیدگاه تریورز را در این مورد به‌کار می‌بندد و نظریه‌ی تضاد ژنتیکی خود را در حاملگی انسان، ارائه می‌دهد.

نکته‌ی اساسی در ارزیابی تحلیلی که هیگ انجام داده، درک این نکته است که جنین و مادر، ژن‌های یکسانی حمل نمی‌کنند: ژن‌های موجود در رویان، اگر از پدر آمده باشند، ممکن‌است در مادر موجود نباشد. حتی اگر آنها از مادر به‌ارث رسیده باشند (و لذا در مادر موجود باشند)، برای بروز در زاده‌های آینده‌ی همین مادر تنها ۵۰ درصد شانس دارند. به‌همین خاطر، هیگ اعتقاد دارد که کاملاً محتمل‌است که ژن‌های جنین چنین انتخاب شوند که منابع را بیش از آنچه برای سلامتی مادر یا برای توزیع منابع او بین زادگان کنونی و آینده‌اش بهینه است، جذب کنند. در ادامه چهار مثال را موردملاحظه قرار خواهیم داد که شواهدی را در حمایت از نظریه‌ی هیگ فراهم می‌آورند.

۱-۲-۱۰ *ستیزها بر سر میزان گلوکز تدارک دیده شده برای جنین*

وقتی‌که غیرحامله یک وعده‌ی غذایی سرشار از کربوهیدرات می‌خورد، سطح قندخونش به‌سرعت بالا می‌رود، اما پس از مدتی با ترشح انسولین، در پاسخ به سطح بالای گلوکز، مقدار آن در خون پایین



شکل۴-۱۰ نمودار تلاش مادر و جنین در کشیدن سطح گلوکز خون به سطوح بهینه‌ی مختلف.
می‌توان اهرم لغزنده مرکزی را به‌صورت یک شاخص لغزنده درنظر گرفت که تحت‌فشار مادر و جنین به دوطرف حرکت می‌کند.

می‌آید و گلوکز به‌صورت گلیکوژن توسط کبد ذخیره می‌شود. برعکس، صرف یک وعده‌ی غذایی مشابه در اواخر حاملگی باعث می‌شود که سطح گلوکز خون مادر به سطح بلندتری نسبت به‌حالت قبل برسد و، به‌رغم این واقعیت که سطح انسولین هم بالاتر است، برای مدت‌زمان بیشتری در این سطح بماند. درواقع مادر که به انسولین حساسیت کمتری دارد با ترشح بیشتر انسولین این وضع را جبران می‌کند – اما نه کاملاً. بدیهی‌است این فرایند معماگونه است. چرا یک زن باید حساسیت خود را به انسولین کم کرده و بعد برای جبران آن، هزینه‌ی تولید میزان بیشتری از انسولین را تقبل کند؟

نظریه‌ی تضاد ژنتیکی هیگ، پاسخی را برای این مسئله پیشنهاد می‌کند. به‌نفع جنین است که قندخون را بیش از آنچه مادر مایل به ارائه است، برای خود جذب کند. مادر نگران بقای خویش پس از وضع‌حمل است و به‌علاوه، به رویان موجود و زادگان آتی خود می‌اندیشد. در این میان، جفت نقش پل ارتباطی را برعهده دارد و پیام‌هایی را از مادر به جنین و از جنین به مادر انتقال می‌دهد. هیگ نشان می‌دهد که نتیجه‌ی این موضوع آن‌است‌که در اواخر حاملگی، جفت هورمون‌های آلوکرینی تولید می‌کند که حساسیت مادر را دربرابر انسولین کاهش می‌دهد، و از این طریق اجازه می‌دهد تا سطح گلوکز خون افزایش یافته و به رشد جنین کمک می‌کند. پاسخ مادر در این زورآزمایی، افزودن بر ترشح انسولین است. مدرک دیگری که این نظریه را تایید می‌کند آن‌است‌که جفت‌گیرنده‌های انسولینی دارد که در پاسخ به سطح بالای انسولین، آنزیم‌هایی تولید می‌کند که اثر انسولین را کاهش می‌دهند و درنتیجه مادر را از تدارک یک دفاع ناتوان می‌سازند. می‌توان تشدید کنش و واکنش مادر و جنین را به‌صورت یک زوج‌نیرو که بر سطح برخی پارامترها نظیر گلوکز وارد می‌شوند، نشان داد. زوج‌نیرویی که در تلاش‌اند تا سطح پارامتر مزبور را به دو سوی مخالف که هر یک برای یکی از طرفین (مادر یا جنین) بهینه است، جابه‌جا کند (شکل۴-۱۰).

۱۰-۲-۲ ستیزها بر سر تصمیم سقط

تخمین زده شده است که ۷۸ درصد تمام لقاح‌های انسانی، هرگز به سرانجامی نمی‌رسند (رابرت و لاو، ۱۹۷۵). بیشتر حاملگی‌ها قبل‌از هفته‌ی ۱۲ از بین می‌روند و بسیاری دیگر، حتی پیش‌از اولین قاعدگی

حذف می‌شوند. بررسی کاریوتایپ جنین‌هایی که خودبه‌خود سقط شده (بررسی ساختار کروموزوم‌ها زیر میکروسکوپ) نشان داده که ناهنجاری‌های ژنتیکی در آنها وجود دارد. به‌نظر می‌رسد سقط‌هایی که در نخستین مراحل حاملگی رخ می‌دهد، نتیجه‌ی نوعی مکانیسم کنترل کیفیت باشند که مادر به‌کار می‌گیرد تا پیش‌از آنکه منابع قابل‌توجهی را ارائه کند، به حاملگی خاتمه دهد. اگر ماجرا از این قرار باشد، پس باید آستانه‌ای از کیفیت را درنظر بگیریم که پایین‌تر از آن مادر تلاش کند تا به حاملگی خاتمه دهد و منابع را حفظ کند و بالاتر آن حاملگی را تا انتها ادامه دهد. از سوی دیگر ژن‌های جنین هم نظراتی در مورد اینکه آیا نابود بشوند یا نه خواهند داشت. اگر کیفیت بسیار پایین باشد، برای ژن‌ها سودمندتر است که از امید بقا در جنین فعلی صرف‌نظر کرده و امیدوار باشند تا با شانس ۵۰ درصد در زادگان بعدی بقا یابند. در این مورد، از دیدگاه جنین عاقلانه‌تر آن‌است‌که شانس زاده‌هایِ زیستایِ بعدی را با اتلاف منابع مادر در این زاده‌ی با شانس بقای پایین، به‌خطر نیندازد.

اما در اینجا مسئله‌ای نهفته است: آستانه‌ی کیفیت برای مادر و جنین یکسان نخواهد بود. به این معنی که آستانه‌ی کیفیتی که جنین پایین‌تر از آن به‌حیات خود خاتمه می‌دهد، پایین‌تر از آستانه‌ی موردنظر مادرست. ازاین‌رو اینکه حفاظت از حاملگی در چند هفته‌ی نخست بارداری، وابسته به هورمون پروژسترون مادری صورت می‌گیرد، اهمیت بسیاری دارد. پس از آن جنین به‌تدریج با آزادکردن گنادوتروفین کوریونیک انسانی به‌درون جریان خون مادر، سرنوشت خود را در دست می‌گیرد. این هورمون قویاً آزادسازی پروژسترون را تحریک کرده و منجر به حفظ جنین می‌گردد. لذا انتظار می‌رود که هرچه مادر مسن‌تر شده و به‌انتهای عمر تولیدمثلی‌اش نزدیک شود، سطح کیفیت پایین‌تری برای حاملگی بپذیرد. لذا اصلاً تصادفی نیست که تعداد تولدهای همراه با نابهنجاری ژنتیکی، با سن مادر افزایش پیدا می‌کند.

۱۰-۲-۳ ستیزها بر سر تأمین خون

جفت، موادغذایی را از خون مادر جذب می‌کند و همان‌طورکه دیدیم، ستیزها بر سر مقدار گلوکز در خون مادر برپاست. بااین‌حال، خون مادر مجموعه‌ی کاملی از موادغذایی دیگر را هم تأمین می‌کند و جنین آنها را با نرخی استخراج می‌کند که تقریباً با جریان خون در جفت متناسب است. نظریه‌ی تضاد پیش‌بینی می‌کند، رویان طوری عمل خواهد کرد تا خون بیشتری را، نسبت به آنچه برای مادر بهینه‌است، در جفت به‌جریان اندازد. جریان خون در یک شریان از معادله‌ای ساده به‌دست می‌آید:

$$\text{جریان} = \frac{\text{تفاوت فشار}}{\text{مقاومت عروقی}}$$

نتیجه آنکه جنین می‌تواند اندوخته‌ی موادغذایی خود را با یکی از این دو روش افزایش دهد: (الف) اتساع شریان‌های مادر و درنتیجه کاهش مقاومت عروقی، و (ب) افزودن فشارخون در مادر. پیش‌بینی می‌شود که ژن‌های مادری دربرابر هر دوی این تاکتیک‌ها، تدبیری اندیشه کنند. هیگ مجموعه‌ای از مدارک را موردبررسی قرار می‌دهد و به این نتیجه می‌رسد که فشارخون بالای مادر در حاملگی، نتیجه‌ای

از ستیز مادر- جنین است. جالب اینکه، برای مثال وزن بالای نوزاد در هنگام تولد با فشارخون مادر همبسته است درحالی‌که وزن پایین او مربوط به فشارخون پایین مادر درطول حاملگی است.

۴-۲-۱۰ ستیز پس از زایمان

یک نوزاد جوان هم مانند یک جنین، احتمالاً طوری رفتار می‌کند تا منابع مادر را بیش از آنچه دلخواه او برای ارائه است، استخراج نماید. شاید حضور بنزودیازپین (ماده‌ای‌که انتقال پیام عصبی را باز داشته و درنتیجه جزء مسکن‌ها به‌شمار می‌آید) در شیر پستان انسان نیز، پاسخی ازسوی مادر به خواست‌های افراطی نوزاد باشد. در سطح ژن‌ها، می‌توان انتظار داشت که ژن‌های پدری پرتوقع‌تر از ژن‌های مادری باشند چرا که ژن‌های پدری احتمالاً در مادر حضور نداشته و درنتیجه برای استثمار او در راستای منافع خود، انتخاب خواهند شد. بیماری‌هایی که در آنها اختلالات ژنتیکی مشاهده می‌شود، شواهدی به‌دست می‌دهند که از این پیش‌بینی حمایت می‌کنند. در عارضه پرادر- ویلی[1]، نوزادان نسخه‌ی مادری ناحیه‌ی کروموزومی 15q11-13 (بخوانید 'کروموزوم ۱۵، بازوی بلند، باند ۱۱ تا ۱۳') را دارند، اما فاقد نسخه‌ی پدری‌اند. این نوزادان نگون‌بخت کم سروصدا و پاسخ‌های مکندگی ضعیف دارند و معمولاً به‌همان اندازه بی‌حوصله و خواب‌آلودند. برخلاف آنها، کودکان مبتلا به عارضه انجل‌من[2]، رونوشت پدری و نه مادری ناحیه‌ی15q11-13 را حمل می‌کنند. در این نوزادان، مکیدن طولانی اما بسیار ناهماهنگ و کم‌بازده است. بچه‌ها در هنگام بیداری بیش-فعال بوده و از بی‌خوابی رنج می‌برند. از بررسی دو وضعیت فوق این‌طور به‌نظر می‌رسد که گویی ژن‌های به‌ارث‌رسیده از پدر منابع اضافی از مادر طلب می‌کنند و ژن‌های به‌ارث‌رسیده از مادر، آنها را مهار می‌نمایند.

این دو بیماری، پدیده‌ی مرسوم *نقش‌پذیری ژنی*[3] را نشان می‌دهند، وضعیتی‌که در آن ژن‌ها بسته به اینکه از سوی پدر یا از سوی مادر به‌ارث رسیده باشند، نقش‌های مختلفی برعهده می‌گیرند. نمونه‌ی آموزنده‌ای از این موضوع، ژن Igf-2 است که یک عامل رشد انسولین‌مانند تولید می‌کند که رشدونمو رویان را سرعت می‌بخشد. در موش‌ها و انسان‌ها، نسخه‌هایی از ژن Igf-2 که از مادر به‌ارث می‌رسند، غیرفعال و خاموش می‌شوند و نسخه‌هایی که از پدر به‌ارث می‌رسند، به‌حال خود می‌مانند. این با نظریه‌ی تضاد تکاملی همخوانی دارد. به‌نفع ژن Igf-2 پدری‌است که منابع را بیش از آن مقداری که مادر می‌خواهد ارائه کند، بخواهد. دلیل این امر از نظریه‌ای که پیشتر به‌بحث گذارده شد، به‌دست می‌آید: مادر می‌خواهد منابع خود را برای فرزندان آتی نیز نگهدارد اما ژن Igf-2 پدری برای حضور در زاده‌های بعدی هیچ ضمانتی ندارد جز آنکه مادر صددرصد تک‌همسر باشد، که آن هم بعید به‌نظر می‌رسد. از این نما، همان‌طورکه پیگل زبردستانه نتیجه‌گیری می‌کند: 'تضاد ژنی بهای خیانت به همسر است' (پیگل، ۱۹۹۸).

---
1. Prader-Willi
2. Angleman
3. Genomic imprinting

با توجه به خواسته‌های افراطی ژن Igf-2 پدری، بهترین ضدحمله‌ی مادر، غیرفعال‌ساختن نسخه‌ی Igf-2 خود و جلوگیری از مشارکت آن در تولید عامل رشد است. گرچه نقش‌پذیری ژنی مدارکی را برای انتخاب در سطح ژن‌ها فراهم می‌آورد، بعید است که بتوان همه‌ی این موارد را توسط نظریه‌ی تضاد توجیه کرد. برای مثال ایواسا اخیراً توجیه 'جبران دوز[1]' را مطرح کرده است.

هیگ، خود خاطرنشان می‌کند که ستیز به‌خودی‌خود به‌معنی نقصان یا ناپایداری سیستم نیست. یک تمثیل سودمند مسابقه‌ی طناب‌کشی میان دو تیم با قدرت برابر است: تا زمانی‌که هر دوطرف به‌کشیدن ادامه دهند، سیستم پایدار است. اما به‌محض آنکه یک طرف طناب را رها کند سیستم در هم فرو می‌ریزد. از این دیدگاه، عارضه‌های پرادر- ویلی و انجل‌من را می‌توان پیامدهای فاجعه‌بار عمل‌نکردن یکی از دو سوی ستیز پنداشت. البته تمام این سناریو یادآورِ آن‌است‌که تکامل یعنی مصالحه.

۳-۱۰ خشونت و جنایت در انسان

به‌کارگیری نگرش سازش‌باورانه در بررسی تضادهای انسانی درون خانواده‌ها را نخستین‌بار مارتین دلی و مارگو ویلسون در دهه‌ی ۱۹۸۰ آغاز گردید. دلی و ویلسون دکترای خود را در رفتارشناسی در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ به‌اتمام رساندند و با الهام از *سوسیوبیولوژی* ویلسون (۱۹۷۵) بر آن شدند تا نظریه‌پردازی تکاملی را در خانواده‌های ناتنی به‌کار بندند. از آن زمان به‌بعد، آنها کتاب‌ها و مقالات بی‌شماری در مورد ستیز در انسان قالب جنایت، تألیف کرده‌اند.

پیش‌از آنکه کار آنها را موردبررسی قرار دهیم، لازم‌است درک کنیم که چگونه می‌توان استدلال سازشی را در این حوزه به‌کار گرفت. در جوامع مدرن، قتل در اغلب موارد برای شایستگی یک فرد زیان‌بار است. مرتکبین این نوع جرایم معمولاً به حبس یا اعدام محکوم می‌شوند، همچنین بسیاری از جنایت‌ها بر شایستگی فراگیر هم تأثیر منفی می‌گذارد چرا که در آن فرد یکی از خویشاوندان خود را به‌قتل می‌رساند. و تازه علاوه بر همه‌ی اینها، بسیاری از آدمکشی‌ها به خودکشی نیز منجر می‌شود که به‌هیچ عنوان حداکثرکننده‌ی شایستگی نیست. شاید در نگاه نخست این حوزه قلمرو نامساعدی برای به‌راه‌انداختن بحث‌های سازش‌باورانه به‌نظر رسد، و شگفت‌انگیز نیست که آدمکشی را معمولاً نتیجه‌ی شرارت فطری انسان، نقصان تربیت اجتماعی یا برخی حالات بیمارگونه بدانند. ابتکار مطالعه‌ی دلی و ویلسون این بود که نشان دادند در میان همه‌ی این عوامل، احتمالاً مکانیسم‌های روان‌شناختی که در چارچوب تعابیر انتخابی تعریف می‌شوند هم تأثیرگذار است.

در اینجا، روان‌شناسی تکاملی از رویکردهای سنتی اکولوژیکیِ رفتار و سوسیوبیولوژی تمایز می‌یابد. سوسیوبیولوژیست‌ها در هنگام مطالعه‌ی رفتار حیوانات غیرانسان به‌دنبال اهمیت سازشی رفتار معاصر آنها هستند. درگذشته فرض می‌شد که، با درنظرگرفتن شرایطی، رفتار باید، در ارتباط با شایستگی، بهینه

1. Dose compensation

باشد. اما روان‌شناس تکاملی درپی یافتن مکانیسم‌های برانگیزنده‌ی مدول‌های ذهنی قلمرو-ویژه است که در طی دوره‌ی محیط سازگاری تکاملی، (عهد پلئیستوسن، یعنی زمانی‌که سروده هومر ظهور کرد، فصل۶ را ببینید) شکل گرفته‌اند. فراورده‌ی این مدول‌ها عمدتاً به‌طور متوسط در محیطی‌که در آن شکل گرفته، سازگار است. آنها هم مثل همه‌ی مکانیسم‌ها با مشکل تنظیم روبرویند. حسادت خشم‌آلودی که روزگاری انسان نر اولیه را در راندن فاسق‌های احتمالی همسرش توانا می‌ساخت، در قرن بیستم، حالت مردی را به‌خود می‌گیرد که وادار به قتل معشوق همسرش شده و این برای او مجازات حبس ابد به‌ارمغان آورده است.

جنایت، کارِ مخوفی است، اما ماهیت جدّی آن آمارهای مربوط به قتل را قابل‌اطمینان‌تر از هر رفتار خشونت‌آمیز دیگری می‌سازد. دربرخوردبا این الگوهای آمار قتل است که پیش‌بینی‌های روان‌شناسی تکاملی را می‌توان محک زد.

۱۰-۳-۱ خویشاوندی و خشونت؛ یک تناقض؟!

آمار جنایی نشان می‌دهد که اکثر رفتارهای خشونت‌آمیز درون خانواده رخ می‌دهد. این برای روان‌شناسی تکاملی چالش‌برانگیز است چرا که انتظار می‌رود خویشاوندی، به‌هرحال، فداکاری را گسترش دهد. کشتن یک خویشاوند و درنتیجه کاهش شایستگی فراگیر، چه امتیازی می‌تواند دربرداشته باشد؟ در اینجا لازم‌است آمارها را به‌دقت بررسی کرده و از لزوم استانداردسازی داده‌ها آگاه باشیم. برای نمونه اگر آمار مرگ‌ومیر را در اکثر جوامع بررسی کنیم، به‌آسانی می‌توان نشان داد که افرادی که در اثر حوادث گوناگون در خانه‌هایشان می‌میرند از کسانی‌که در اثر سوانحی چون موتورسواری بیرون از خانه کشته می‌شوند، بیشتر است. آیا این به‌معنای آن‌است‌که موتورسواری امن‌تر از در خانه ماندن است؟ پاسخ صدالبته منفی است: برای هر نتیجه‌گیری در مورد خطر نسبی مرگ‌ومیر، باید از میان تمامی شرایط، سن، جنسیت و زمان قرارگرفتن درمعرض خطر را استاندارد کنیم. بسیاری از مردم ازجمله افراد مسن‌تر، زمان زیادی را در خانه می‌گذرانند؛ تعداد محدودتری از آدم‌ها، آن‌هم مدتی اندک را به موتورسواری اختصاص می‌دهند. برای درک صحیح تأثیر خویشاوندی بر خشونت، نیاز است که متغیرهای دیگر را هم درنظر آوریم. بیشتر خشونت‌های گزارش‌شده درون خانواده‌ها روی می‌دهد، زیراکه خانواده زمان زیادی را با هم می‌گذرانند و لذا به‌همان نسبت امکان سوءبرداشت‌ها و 'ازکوره‌دررفتن'ها بیشتراست.

در تلاشی برای استانداردسازی زمان وقوع جرم، دلی و ویلسون (۱۹۸۸) آمارهای قتل را درون گروههای هم‌خانه در دیترویت و به‌سال ۱۹۷۲ بررسی کردند. دیترویت دو امتیاز به‌همراه داشت. یکی نزدیکی آن به محل زندگی دلی و ویلسون و دیگری همراهی و همدلی معاون رئیس پلیس، دکتر بنان. گروههای 'هم‌خانه'، هم شامل خویشاوندها و هم غیرخویشاوندها می‌شد. نتایج در جدول۲-۱۰ نشان داده شده است.

جدول۲-۱۰ ریسک بچه‌کشی در ارتباط با خویشاوندی با همخانه (اقتباس از دالی و ویلسون، ۱۹۸۸a).

طبقه‌ی رابطه	درصد بزرگسالانی که با اعضای آن طبقه زندگی می‌کند	موارد مشاهده‌شده‌ی قربانی	موارد پیش‌بینی‌شده‌ی قربانی	ریسک نسبی: مشاهده‌شده پیش‌بینی‌شده
همسر	۶۰	۶۵	۲۰	۳٫۳۲
غیرخویشاوند	۱۰	۱۱	۳	۳٫۳۳
زاده	۹۰	۸	۲۹	۰٫۲۷
والدین	۴۰	۹	۱۳	۰٫۶۹

منظور از موارد پیش‌بینی‌شده عبارت از تعداد قربانی است که اگر قتل‌ها بر مبنای الگوی همخانگی در ستون اول یکنواخت توزیع می‌شد، پیش‌بینی می‌گردید.

نتیجه آن بود که درزندگی گروهی، احتمال آنکه قربانی جنایت، نسبت خویشاوندی با قاتل نداشته باشد، بسیار بیشتر است تااینکه خویشاوند باشد. پس ممکن‌است همان‌طورکه خود دلی و ویلسون پیشنهاد می‌کنند، خویشاوندی همان‌طورکه از شایستگی فراگیر انتظار می‌رود، تأثیر تخفیف‌دهنده‌ای بر خشونت داشته باشد.

احتمالات دیگری هم وجود دارند که برای داده‌های بالا کنترل نشده‌اند. برای نمونه می‌توان ادعا کرد مهاجم هم‌خانواده‌های خود را برای مدت بیشتری می‌شناسد تا کسانی‌که با او ارتباط فامیلی ندارند، که این خود منجر به ایجاد پیوندهایی قوی‌تر و، شاید مهم‌تر از آن، منجر به ایجاد اشتراکات رفتاری و شخصیتی طرف‌های درگیر شود.دراین‌صورت تأثیر تخفیف‌دهنده را باید محصول درک متقابل دانست که نتیجه‌ی رابطه‌ی طولانی‌مدت است، و نه نتیجه‌ی خویشاوندی و همخونی. گرچه کنترلِ تمامیِ این داده‌هایِ سردرگم‌کننده کارِ بسیار دشواری است، اما داده‌هایی که تاکنون به‌دست‌آمده، حداقل در این راستا قراردارند.

در غرب، اغلب برادرکشی را یکی از نخستین گناهانی می‌دانند که در داستان کشته‌شدن هابیل به‌دست قابیل در *سَفر پیدایش* آمده است. این داستان شاید در مورد اهمیت خود در تاریخ بشر، کمی غلو کرده باشد چرا که هرچه باشد، اگر قابیل قصد به قتل‌رساندن کسی را هم می‌داشته انتخابی جز یک خویشاوند نداشته است. اما درصورتی‌که خویشاوندان یکدیگر را واقعاً بکشند، دیدگاه تکاملی باید قادر باشد تا در مورد الگوهای مشاهده‌شده پیش‌بینی‌هایی را ارائه دهد و این همان بحثی‌است که بدان باز خواهیم گشت.

۲-۳-۱۰ بچه‌کشی

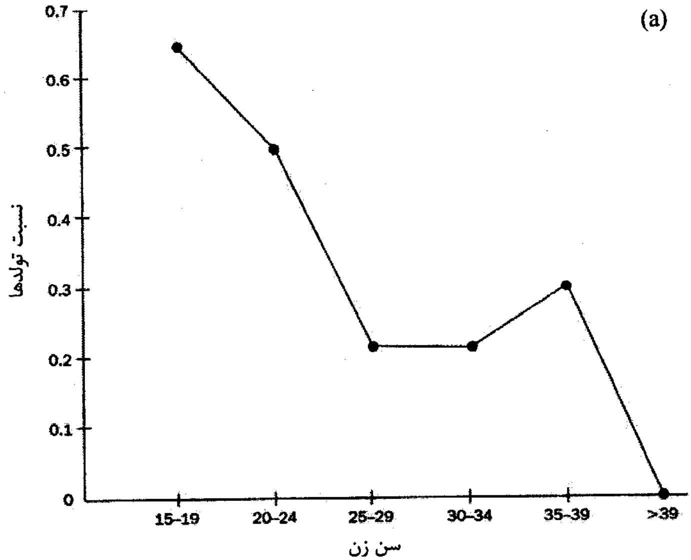
پیشتر اشاره کردیم که بچه‌کشی در دنیای حیوانات غیرمعمول نیست، نرهای حیواناتی مثل شیر و لمور، اغلب فرزندان نرهای غیرخویشاوند را می‌کشند تا ماده‌ها را به دوران فعالیت جنسی بازگردانند. در میان مهره‌داران اکثراً نرها هستند که دست به بچه‌کشی می‌زنند، ولی جایی هم که نرها عامل محدودکننده باشند، نقش‌ها وارونه می‌شوند. در میان پرنده‌های مردابی موسوم به‌جاکانا، اغلب ماده‌ها چندشویی دارند و نقش‌های جنسی غالباً معکوس است. یک ماده که مالک قلمرویی گسترده است، در قلمروی خود لانه‌های متعددی دارد که

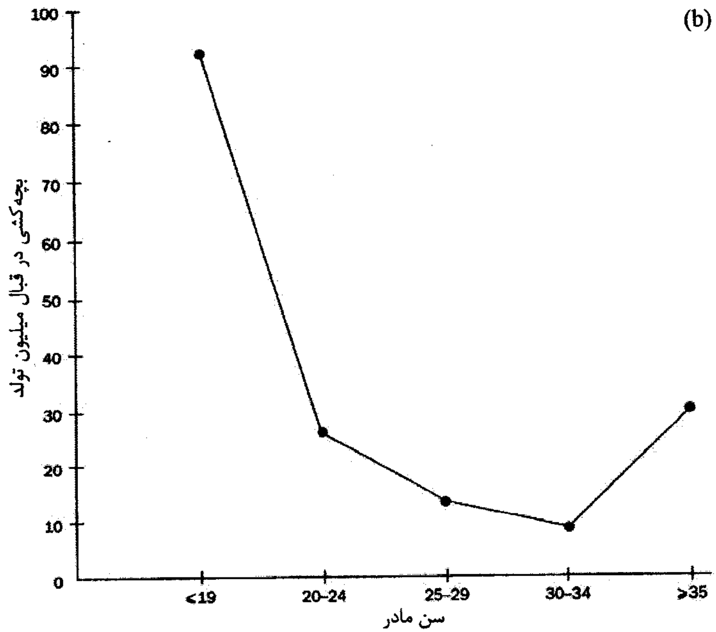
تخمهایش در آنها هریک توسط یک نرِ فرمان‌بردار سرپرستی می‌شود. اگر یک ماده جایگزین ماده‌ی دیگری گردد و حرمسرای نرهای او را تصاحب کند، به‌طور مرتب شروع به شکستن یک‌به‌یک تخمهای مالک قبلی می‌نماید. در این مثال‌ها، بچه‌کشی را می‌توان ابزاری برای افزایش شایستگی قاتل به‌شمار آورد.

شاید برخی از چنین مواردی به‌نظر ما، نفرت‌انگیز و مشمئزکننده بیایند، اما نمونه‌های بچه‌کشی‌های انسان به حق وحشت‌انگیزتر است. البته در اکثر کشورها بچه‌کشی غیرقانونی است و بحث وجدل‌ها پیرامون مشروعیت جنین‌کشی نیز ادامه دارند. بااین‌حال ممکن‌است در محیطی که انسان‌های اولیه در آن تکامل می‌یافتند، بچه‌کشی تحت شرایطی یک استراتژی سازشی، بوده باشد. اگر بتوانیم تجربه‌های تولیدمثلی انسان‌های اولیه را با مردمان شکارچی ـ گردآورنده‌ی امروزی مقایسه کنیم، آن‌وقت به فشار فوق‌العاده‌ای که پرورش فرزندان ممکن‌است در پی داشته باشد، پی می‌بریم. اگر مرگ‌ومیر نوزادان بالا باشد، زادآوری پایین خواهد بود، این تا اندازه‌ای به‌سبب دوران طولانی‌مدت تغذیه نوزادان است، و بهترین حالتی‌که بیشتر زنان انتظار آن‌را دارند، به‌دنیاآوردن ۲ یا ۳ بچه پس از یک عمر تلاش جانانه‌ی تولیدمثلی است. تحت این شرایط، پرورش کودکی‌که ناقص بوده و شانس کمی برای رسیدن به بلوغ جنسی داشته باشد، یا کودکی‌که بنا به‌دلایلی از حمایت پدر یا خویشاوندان نزدیک خود محروم باشد، هزینه‌ای هنگفت و کاهنده برای شایستگی تولیدمثلی یک زن خواهد بود. ازاین‌رو از یک نگاه مطلقاً عمل‌گرایانه، بچه‌کشی شاید برخی اوقات بهترین راهکار برای حداکثرساختن ارزشِ تولیدمثلیِ همه عمر یک زن باشد. محروم‌ساختن بچه از مراقبت پدری را می‌توان تأثیر'مده‌آ' نامید. باتوجه به‌خطر سوءبرداشت‌ها باید ذکر کرد که هدف این نحوه‌ی استدلال آن نیست که ارزش تولیدمثلی را تا حد یک آرمان اخلاقی یا معیارهایی که در جهان معاصر کاربرد دارند، بالا ببریم، همان‌طورکه به‌هرحال بسیار عبث خواهد بود که بخواهیم رفتار هوموساپینس را در عصرحجر اخلاق‌گرایانه بنگریم.

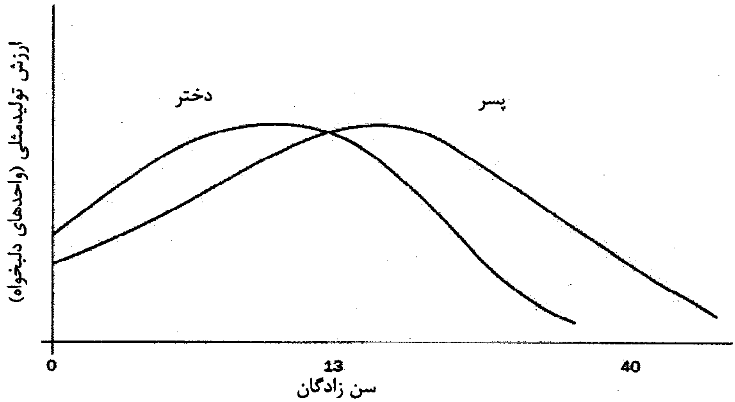
اگر بچه‌کشی زمانی به‌عنوان ابزاری برای حفاظت از ارزش تولیدمثلی آینده‌ی مادرها عمل می‌کرده – کما اینکه امروزه نیز در برخی جوامع چنین است – باید انتظار داشت فراوانی بچه‌کشی با افزایش سن مادر کاهش یابد. این انتظار از این واقعیت ناشی می‌شود که همراه با مسن‌ترشدن مادر، ارزش تولیدمثلی باقیمانده‌ی عمر او رو به افول می‌گذارد: وقتی سرمایه کمتری درمعرض خطر است، احتمالاً باید انتظار رفتار ملایم‌تری را داشت. دلی و ویلسون مدارکی ارائه می‌کنند که نشان می‌دهد این تأثیر، هم در زندگی سرخپوست‌های آیرو و هم در کانادایی‌هایی امروزی، مشاهده می‌شود. شکل۵–۱۰ بچه‌کشی را درارتباط با سن مادرِ زیست‌شناختی بچه نشان می‌دهد.

شکل۵–۱۰ با پیش‌بینی‌ها مطابقت دارد اما نفی تأثیرهای دیگر دشوار است. احتمال دارد زنان، با درس‌گرفتن از تجربه، مادرهای بهتری شوند؛ شاید مادرهای جوان‌تر از تنش‌های اجتماعی بیشتری رنج می‌برند. لذا این تأثیر ممکن‌است نتیجه‌ی مهارت‌هایی که به‌طور اجتماعی آموخته می‌شوند و تنش‌های خاص فرهنگی باشد تا یک پاسخ سازشی.





شکل۵-۱۰ میزان بچه‌کشی درمقابل سن مادر واقعی. (a) نسبت تولدهای منجر به بچه‌کشی در بین زنهای آیورئویی که معلوم شده حداقل یک بچه از دست داده‌اند. (b) ریسک بچه‌کشی توسط مادرطبیعی در طی اولین سال زندگی بچه، کانادا ۸۳-۱۹۷۴ (اقتباس از دالی و ویلسون، ۱۹۸۸).



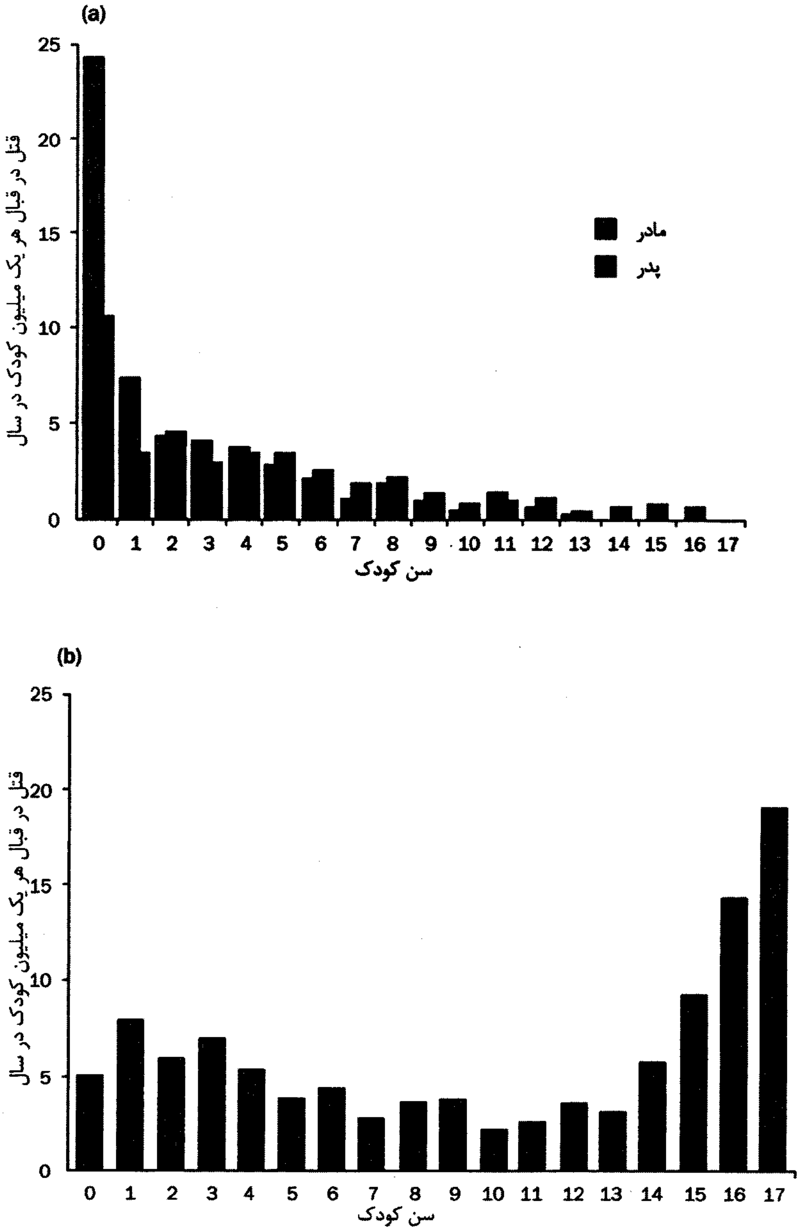
شکل۶–۱۰ ارزش تولیدمثلی مفروض به‌عنوان تابعی از سن زادگان.

ارزش تولیدمثلی فرزندان و بچه‌کشی

در تحلیل فوق دلی و ویلسون پیش‌بینی‌های قابل‌آزمایشی را استنتاج کردند، به‌طریقی که در آن ارزش تولید مثلی والد به‌عنوان تابعی از سن تغییر می‌کرد. کودک هم ارزش تولیدمثلی دارد، هم در جایگاه ناقل ژن‌های والد و هم درقالب یک منبع بالقوه برای تولید نوه‌ها. از این مطالب نیز می‌توان پیش‌بینی‌هایی بیرون کشید.

از یک دیدگاه ژن–محور، فرزندان برای پدر و مادرهایشان ارزشمندند چرا که آنها پتانسیل زادآوری و تداوم فرایند تکثیر نسخه‌هایی از ژن‌ها را به نسل‌های بعد دارند. این رویکرد بی‌طرف پیشنهاد می‌دهد که ارزش یک کودک تا بلوغ افزایش یافته و همراه با نزدیک‌شدن او به‌پایان زندگی تولیدمثلی‌اش، کاهش می‌یابد. این ادعا از آنجا نشأت می‌گیرد که، به‌عنوان مثال، شانس یک دختر ۱۰ ساله برای رسیدن به بلوغ در ۱۶ سالگی بسیار بیشتر از یک دختر ۲ساله است.دختر ۱۰ ساله از ۱۰ سال سرمایه‌گذاری والدینی سود برده و تنها ۶ سال دیگر باید دربرابر خطرات حیات محافظت شود تا به ۱۶ سالگی دست یابد، درحالی‌که یک دختر ۲ ساله چهارده سال در پیش‌رو دارد. در جوامعی‌که نرخ مرگ‌ومیر فرزندان بالاتر است، تغییرات ارزشمندی فرزندان، چشمگیرتر خواهد بود. با این‌همه حتی در کشورهای صنعتی که مرگ‌ومیر نوزادان درطول صد سال گذشته به‌طرز شگفت‌انگیزی سقوط کرده، این تأثیر مشاهده خواهد شد. ارزش تولیدمثلی یک فرزند بنا بر شکل منحنی‌های شکل۶–۱۰ تغییر می‌کند.

شکلِ دقیق منحنی‌ها بسته به مشخصه‌های زادآوری و مرگ‌ومیرِ جامعه‌یِ موردبررسی است. منحنی ارزش تولیدمثلی پسرها نسبت به دختران، از سطح پایین‌تری آغاز می‌شود چرا که مرگ‌ومیر نوزادان معمولاً برای جنس مذکر بیشتر است. این موضوع در نسبت جنسی انعکاس می‌یابد؛ تعداد پسران تولید شده نسبت به دختران اندکی بیشترند. ارزش تولیدمثلی پسرها، دیرتر از دخترها به‌اوج می‌رسد، چرا که بلوغ جنسی دختران زودتر رخ می‌دهد، اما ارزش پسرها با سرعت کمتری کاهش می‌یابد، زیرا آنها دوره‌ی باروری طولانی‌تری تجربه می‌کنند.



شکل۷–۱۰ ریسک به‌قتل‌رسیدن کودک. (a) ریسک قتل کودک توسط مادر و پدر. (b) ریسک قتل کودک توسط غیرخویشاوندان (دالی و ویلسون، ۱۹۸۸).

بنا به تغییری که در ارزش تولیدمثلی زاده‌ها با سن صورت می‌گیرد، دلی و ویلسون پیش‌بینی‌های زیر را در مورد روان‌شناسی والدینی، مطرح کردند:

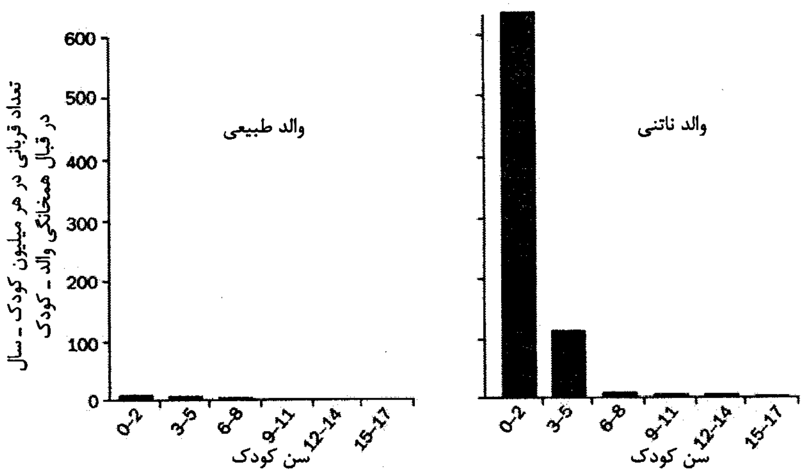
- در ستیزها، والدین باتوجه به ارزش تولیدمثلی فرزندانشان، مراقب برخوردهای پرخاشگرانه با آنها خواهند بود. نرخ زاده‌کشی، همراه با افزایش سن کودک از زمان تولد تا بلوغ، کاهش می‌یابد.
- در محیط سازش تکاملی، بیشترین افزایش در ارزش تولیدمثلی در نخستین سال زندگی رخ داد. به‌همین خاطر انتظار می‌رود پس از اولین سال زندگی، نرخ زاده‌کشی به‌سرعت کاهش یابد.
- انتظار می‌رود که قتل کودک توسط افراد غیرخویشاوند، برخلاف زاده‌کشی، همراه با افزایش سن تفاوت معنی‌داری نکند چرا که فرزندان والدین دیگر از نگاه مهاجمِ غیرخویشاوند، هیچ ارزش تولیدمثلی ندارند.

شکل۷-۱۰ داده‌های مربوط به بچه‌کشی در کانادا را بین سال‌های ۸۳-۱۹۷۴ نشان می‌دهد، که توسط دلی و ویلسون برای آزمون این پیش‌بینی‌ها، مورداستفاده قرارگرفتند. نتایج، پیش‌بینی‌های دلی و ویلسون را تأیید می‌کنند گرچه که تفاسیر دیگر را رد نمی‌کنند. برای مثال، کسی ممکن‌است مبنا را 'عامل عصبانیت[1]' قرار دهد که با سن کودک تغییر می‌کند. درآن‌صورت ریسک کمتر برای پدر می‌تواند نمایانگر زمان کمتر تماس باشد و کاهش ریسک همراه با سن نتیجه‌ی کنارآمدن با دشواری‌های تربیت فرزند. این نظریه باتوجه به تضادهای میان نوجوانان و والدین پیش‌بینی احتمال کمتر قتل نوجوانان از جانب والدین را می‌کنند- اما بازهم به‌قتل‌رساندن یک نوجوان دشوارتر است. کاهش کودک‌کشی با افزایش سن کودک در مورد والدین ناتنی هم صادق است، کسانی‌که ازلحاظ منطقی به‌هرحال علاقه‌ای به ارزش تولیدمثلی فرزندان ناتنی‌شان ندارند (شکل۸-۱۰). این نتیجه هم نشان می‌دهد که احتمالاً عوامل دیگری در کارند.

بچه‌کشی و والدین ناتنی : عارضه سیندرلا

فرهنگ سنتی عوام سرشار از داستان والدین ناتنی بدجنسی است که از فراهم‌آوردن مراقبت درخور و شایسته‌ای برای فرزندان ناتنی خود سرباز می‌زنند. داستانی‌که در غرب برای بسیاری آشناست، داستان سیندرلاست. مادرواقعی سیندرلا مرده و پدرش دوباره ازدواج کرده است. سیندرلا در خانه‌ی نامادری بزرگ می‌شود که از ازدواج پیشین خود دو دختر دارد. به‌رغم برتری‌های آشکار سیندرلا نسبت به 'خواهران زشت' اش، با او بدرفتاری می‌شود. ولی خوشبختانه راه رهایی او از این فلاکت، سرانجام، به‌دست یک شاهزاده‌ی جوان و دلربا مهیا می‌شود. گرچه بدیهی‌است که نمی‌توان هیچ استدلال علمی را براساس داستان‌های جن‌وپری پایه‌گذاری کرد، اما اشاره به این نکته که تمامی فرهنگ‌های انسانی جهان، اسطوره‌ی سیندرلای بومی خود را دارند، حاوی پیام‌های ارزشمندی است. جوهره‌ی چنین داستان‌هایی آن‌است‌که ناپدری‌ها و نامادری‌ها بدجنس و غیرقابل‌اعتمادند. بازهم این خود به‌تنهایی دلیل چندانی

1. Irritation factor



شکل۸-۱۰ خطر قتل کودک توسط ناپدری (نامادری) درمقایسه با والد زیست‌شناختی به‌نسبت سن کودک (اقتباس از دلی و ویلسون، a ۱۹۸۸)

نمی‌شود. زیرا ممکن‌است همه این داستان‌ها از یک کهن الگوی[1] مشترک نشأت گرفته باشند. همین چهره‌ی دوست‌نداشتنی والدین ناتنی از نگاه فرهنگ عامه سنتی است که این روزها درمواجهه با آمار بالای طلاق و ازدواج‌مجدد در کشورهای غربی، تلاش می‌شود تا با تغییر کتاب‌های کودک تصویر مثبت‌تری از آنها ارائه دهند.

بااین‌حال، همه‌ی این داستان‌ها، احتمالاً بازتاب یک جزء اساسی از تجربه‌های بشری‌اند: پرورش بچه‌ها توسط والدین غیرژنتیکی. درسراسر تاریخ زندگی بشر، هر گاه بنا به‌هر دلیلی یکی از والدین کشته شده یا واحد خانواده را ترک گفته، والدین ناتنی بی‌تردید نقش مهمی در پرورش نوباوگان بازی کرده‌اند. پیش‌بینی دیدگاه انتخاب‌گرا این‌است‌که ارائه‌ی مراقبتِ والدینی بایستی متناسب‌با سهمِ زادگان در برآوردنِ علاقه‌های تولیدمثلیِ والد، تبعیض‌آمیز باشد. بنابراین، در خانواده‌های ناتنی، پدر و مادر باید نسبت به فرزندان زیست‌شناختی خود حساسیت بیشتری داشته باشند تا فرزندخوانده‌هایشان. ما برای آزمون صحت این پیش‌بینی‌ها، به داستان‌های عوامانه بسنده نمی‌کنیم. دلی و ویلسون (۱۹۹۸) مجموعه‌ای از شواهد آماری بین‌المللی را گردآوری کردند که نشان می‌دهد، فرزندان در خانواده‌های ناتنی، نسبت به کسانی‌که در خانواده‌های زیست‌شناختی خود زندگی می‌کنند، با تفاوت معنی‌داری کشته و یا دچار سانحه می‌گردند. این نتیجه بی‌اندازه خشن و زننده به‌نظر می‌آید. همان‌طورکه دلی و ویلسون اظهار می‌دارند:

> داشتن یک والد ناتنی، قدرتمندترین عامل اپیدمیکی است که تاکنون برای بروز رفتار خشونت‌آمیز علیه کودکان شناخته شده.

1. Archetype

به‌عنوان مثال، در ۱۹۷۶ در ایالات متحده، هر کودکی‌که با یک والد ناتنی یا بیشتر زندگی می‌کرده ۱۰۰ بار بیشتر از کودکی با همان سن که نزد والدین زیست‌شناختی خود زندگی می‌کرده، درمعرض سوءاستفاده‌های جسمی تا سر حد جان قرار داشته است. این نتیجه با داده‌های سال‌های ۸۴-۱۹۷۳ بچه‌کشی در کانادا نیز، همخوانی دارد (شکل۸-۱۰).

این یافته‌ها، با شوک و ناباوری بسیار روبرو شد و تلاش‌های فراوانی صورت گرفت تا نشان داده شود که این نتایج منطقی و بی‌نقص نیستند. یک اعتراض آشکار این‌است‌که خانواده‌هایی‌که شامل والدینی ناتنی‌اند احتمالاً نشان‌دهنده‌ی یک زندگیِ خانوادگیِ طبیعی نیستند، چراکه، بنا به‌تعریف، خانواده‌ی ناتنی محصول شکستی‌است که در یک واحد خانواده‌ی موجود رخ می‌دهد. شاید واحد خانواده‌ی قبلی درنتیجه‌ی رفتار خشونت‌آمیز یکی از والدین از هم پاشیده باشد، که دراین‌صورت این نمونه، طبیعی نیست. اشکال این اعتراض آن‌است‌که درون خانواده‌های ناتنی که فرزندان زیست‌شناختی و ناتنی، هردو وجود دارند، این زاده‌های غیرزیست‌شناختی یکی از والدین‌اند که درمعرض اذیت‌وآزار قرار می‌گیرند، نه زاده‌های زیست‌شناختی. این موضوع در جوامع دیگر نیز مشاهده شده است. فلین (۱۹۸۸) برهمکنش‌های میان مردان و فرزندان‌شان را در روستایی در ترینیداد، مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داده است. او دریافت که روابط پدرها و فرزندان ناتنی‌شان، به‌طور چشمگیری بیش از روابط آنها و فرزندان ژنتیکی، درمعرض تضاد و درگیری است. با این‌همه هنوز، آلترناتیوهای دیگری محتمل هستند: شاید فرزندان ناتنی از دخالت یک غریبه در زندگی خصوصی‌شان آزرده می‌شوند و لذا تضاد و ستیز را دامن می‌زنند. اما به‌هرحال باید پذیرفت که آنچه دلی و ویلسون بدان اشاره کرده‌اند احتمالاً، بخشی از روان آدمی است، که درطول تکامل او شکل گرفته است.

نیازی به‌گفتن نیست که این برخوردهای خشونت‌آمیز، همه‌ی خانواده‌های ناتنی را در برنمی‌گیرد یا اینکه خشونت در این موارد را نمی‌توان به‌نحوی توجیه کرد. خوشبختانه جنایت هنوز امر بسیار نادری است: اینکه چطور می‌توان از یک دیدگاه انتخاب‌گرا توضیح داد که خانواده‌های ناتنی بسیاری وجود دارند که به‌خوبی با هم زندگی می‌کنند و کودکان بسیاری، از والدین غیرزیست‌شناختی خود عشق و محبت دریافت می‌کنند، بیشتر به‌یک معما می‌ماند. آمار جرائم می‌تواند ناامیدکننده باشد، پس خوب‌است که رفتار ضدداروینی (یا حداقل رفتاری آشکارا غیرانتخابی) را نیز بخشی از انسان‌بودنِ خود بدانیم.

باباهای خاطرجمع[1]: بازشناسی چهره

یک راه برای کاهش خطر بچه‌کشی، حصول اطمینان از این‌است‌که والدین کودک را متعلق به‌خود دانسته و لذا از او مراقبت به‌عمل می‌آورند. مادران در اینکه کودک متعلق به آنهاست یا نه تردیدی ندارند، اما پدران نیاز دارند تا خاطرجمع شوند. اغلب وقتی ما زوجی را با نوزاد نورسیده‌شان یا با بچه‌ای که قبلاً ملاقاتش نکردیم، می‌بینیم انگار یک بخش طبیعی از گفتگوهای اجتماعی‌مان است که در مورد شباهت

1. Reassuring Daddies

کودک با پدر/ مادر اظهارنظر کنیم. درحقیقت ما به‌آسانی می‌توانیم خود را متقاعد کنیم که شباهت آشکاری مشاهده می‌کنیم. به‌لحاظ علمی این رویه خیلی دقیق نیست. ما می‌دانیم که فرزند متعلق به والدینش است، پس برایمان ساده است که فکر کنیم می‌توانیم شباهتی را، چه خیالی و چه واقعی، تشخیص بدهیم.

دلی و ویلسون در سال ۱۹۸۲ پیشنهاد کردند که مادرها، افراد خانواده و دوستان مستعد این هستند که بچه‌ها را بیشتر شبیه پدرانشان ببینند تا مادرانشان و بدین‌وسیله آنها را از اینکه پدر حقیقی هستند، خاطرجمع سازند.

پس‌از این مطالعه کریستن فیلد و هیل از دانشگاه کالیفرنیا دریافتند که شاید برخی مبانی واقعی در تشخیص شباهت وجود داشته باشد. آنها عکس کودکی را در سنین مختلف به‌علاوه‌ی عکس سه فرد بزرگسال به گروهی از افراد نشان دادند. تنها یکی از آن سه تصویر متعلق به پدر یا مادر واقعی بود و از افراد خواسته می‌شد تا والد حقیقی را انتخاب کنند. آنها متوجه شدند که فراوانی انطباق چهره‌ی فرزندان ۱۰ و ۲۰ ساله با والدین واقعی آنها از آنچه از شانس و تصادف صرف برمی‌آید (۳۳ درصد) تفاوت معنی‌داری نداشت. تنها گروه سنی که شهروندان فراتر از حدس و تخمین به‌درستی هویت پدر یا مادر آنها را تشخیص می‌دادند، گروه یکساله‌ها بود.

این، احتمال وجود یک مبنای فیزیکی را برای عارضه 'باباهای خاطرجمع' افزایش می‌دهد. این مبنا نمی‌تواند وابسته به جنس باشد زیرا فرزندان دختر و پسر هر دو به‌یک اندازه به‌درستی مطابقت داشتند. کریستن فیلد و هیل معتقدند که ریخت‌شناسی چهره‌ی یک نوزاد یکساله، احتمالاً بیشتر تحت‌تأثیر پدر است تا مادر. این می‌تواند نتیجه‌ای از فرایند نقش‌پذیری ژنی باشد، فرایندی که در آن ژن‌ها براساس اینکه از پدر به‌ارث رسیده باشند یا از مادر، رفتارهای متفاوتی از خود بروز می‌دهند. ما این فرایند را پیش‌از این نیز در بحث ستیز مادر- جنین عنوان کرده بودیم. برای مثال، در جنین موش‌ها، ژن‌هایی که وظیفه‌شان استخراج منابع از مادر است اگر از پدر به‌ارث رسیده باشند، نسبت به وقتی‌که از مادر آمده‌اند، منابع بیشتری طلب می‌کنند. این بدان خاطراست که ژن‌های پدری برای آن انتخاب شده‌اند که منابع مادر را به‌بهای ازدست‌رفتن شانس دیگر زاده‌های او، به‌دست بیاورند. از سوی دیگر، مادر می‌داند که تمام فرزندان از آن اویند، پس سرمایه‌هایش را عاقلانه‌تر توزیع می‌کند. در مورد مسئله‌ی شباهت چهره‌ی فرزندان با والدین ممکن‌است ژن‌های کدکننده‌ی ویژگی‌های رخساری در یکسالگی که از پدر به‌ارث می‌رسند، ترجیحاً بروز یابند. از سوی دیگر مادر نیز علاقه‌مند خواهد بود تا بروز ژن‌های شباهت‌دهنده‌اش را کاهش دهد تا پدر از پدربودن خود اطمینان یافته و در مورد کودک احساس مسئولیت کند (کریستن فیلد و هیل، ۱۹۹۵). ایده‌ی کریستِن فیلد و هیل مکانیسم تقریباً پیچیده‌ای را از ژن‌ها انتظار دارد. شاید ژن‌ها آن‌قدرها هم باهوش نباشند، اما کل این حوزه درخور بررسی‌های بیشتر است.

۱۰-۴ ستیزهای جنسی انسان

پس فاخته بر سر هر شاخ
به استهزا گرفته یکی مرد عیالوار، آنچنان‌که می‌خواند؛
کوکو، کوکو، کوکو؛ آه صدای ترس[۱]
ناگوار به‌گوشِ یکی مردِ عیالوار!

(شکسپیر، *رنجِ نافرجامِ عشق*، vii)

شکسپیر، روان‌شناس قابلی بوده است. خطر زن‌قحبگی —صدای ترس- پیامدهای خردکننده‌ای برای مرد دارد، بسیار بیشتر از آنچه برای زن. در این بخش انتهایی، می‌بینیم که چطور این عدم‌تقارن در منافع جنسی، تضادهای میان دو جنس را تحت‌تأثیر داشته و آنها را شکل داده است.

۱۰-۴-۱ ازدواج به‌عنوان یک قرارداد تولیدمثلی: کنترل فعالیت‌های آمیزشی ماده

ازدواج پدیده‌ای مشترک بین فرهنگ‌هاست، که گرچه آیین‌هایش در جزئیات با هم تفاوت‌هایی دارند و قوانین آن در جوامع مختلف تغییر می‌کند، اما مجموعه ویژگی‌هایی دارد که تقریباً در میان تمامی جوامع قابل‌پیش‌بینی است.

از آن جمله، می‌توان موارد زیر را نام برد:

- تعهد متقابل زوج‌ها به‌یکدیگر
- حق نزدیکی جنسی که معمولاً، ولی نه همیشه، دیگران را برکنار می‌دارد.
- مشروع‌ساختن فرزندان
- انتظار تداوم ازدواج.

دلی و ویلسون (۱۹۸۸) در راستای مطالعات لوی- اشتراس، خاطرنشان کرده‌اند که علاوه بر موارد بالا، ازدواج، اغلب تبادل ثروت بین خویشاوندان عروس و داماد را نیز شامل می‌شود.چنین دادوستدهایی معمولاً تحت‌نظارت مردان صورت می‌گیرد. در بریتانیا آخرین بازمانده‌ی این سنت، آن‌است‌که پدران عروس را 'اهدا می‌کنند'. در اکثر فرهنگ‌ها شیربهای عروس به‌طریقی پرداخته می‌شود: مردان همسران خود را می‌خرند. دلی و ویلسون با بررسی داده‌های قوم‌شناختی مربوط به ۸۶۰ فرهنگ نشان دادند که درحدود ۵۸ درصد موارد داماد عروس را یا با ارائه‌ی پول و یا با کارکردن برای خویشاوندان عروس می‌خرد. در کمتر از ۳ درصد موارد، خانواده‌ی عروس شیربها را به خانواده‌ی داماد یا به تازه عروس و داماد اهدا می‌کنند. این ارقام حاکی‌از آن‌است‌که مردان، زنان را به‌چشم کالایی برای تجارت می‌نگرند. این ممکن‌است، بدون هیچ مفهوم داروینی، بعد دیگری از 'مردسالاری' باشد. اما یک جنبه‌ی دیگر جز این‌را

۱. همان آوای فاخته است (cukoo) و ترسناکی آن هم برای مرد عیال‌وار از جهتِ شباهت به زن‌قحبه (cuckold) است. م

نشان می‌دهد و آن اینکه در برخی جوامع چون کیپ‌سیگیزهای[1] کنیا، بهای عروس به ارزش تولیدمثلی زن مرتبط است (Borgerhof-Mulder, 1988).

درصد کوچک جوامعی‌که در آن عروس شیربها می‌پردازد، ممکن‌است به یک توجیه سازش‌باورانه جوابگو باشد. گالین و بوستر پیشنهاد کرده‌اند که استفاده از شیربها احتمالاً فرمی از رقابت ماده با ماده است. در جوامع به‌شدت طبقاتی که ناهمگونی بسیاری در توزیع ثروت به‌چشم می‌خورد اما آداب اجتماعی اجازه‌ای جز تک‌همسری نمی‌دهد، مردان عالی مقام و ثروتمندی وجود دارند که به‌رغم موقعیت اقتصادی مرفه، تنها مجازند یک عروس به خانه ببرند. گالین و بوستر ادعا می‌کنند که ماده‌ها بر سر تصاحب چنین نرهای باکیفیتی با یکدیگر رقابت می‌کنند، و برای بالابردن مرغوبیت خود شیربها ارائه می‌دهند (گالین و بوستر، ۱۹۹۵).

از یک نگاه داروین‌گرا، ازدواج به‌مثابه‌ی یک قرارداد تولیدمثلی است. آشکارترین نمود این مسئله وقتی‌است که قرارداد به طریقی نقض می‌شود، مثل زمانی‌که زنی با مردی جز همسرش همبستر می‌شود. ازنظر تولیدمثلی، پیامدهای خیانت جنسی برای نر بسیار جدی‌تر از ماده است. این خطر برای مرد وجود دارد که سرمایه‌گذاری والدینی را به فرزندانی ارائه کند که متعلق به او نیستند. بازتاب این معضل مردانه در تساهل قانون با واکنش مرد در مواقعی است که دریافته همسرش خیانت کرده است. در ایالات متحده برای مردی‌که مرد دیگری را در حین عشقبازی با همسرش بکشد مجازات قتل غیرعمد و نه عمد درنظر گرفته می‌شود. این الگو در بسیاری از کشورها یافت می‌شود: مجازات رفتار قهرآمیز مردی‌که زنش را در حین زنای محصنه یافته است، معمولاً ملایم‌تر است. فرض قانون این‌است‌که در این شرایط یک انسان متعادل نمی‌تواند مسئولیت تمامی اعمالش را برعهده گیرد.

خشونت دربرابر خیانت، ممکن‌است درقالب تهدیدی برای عقب‌راندن فاسق‌های احتمالی و کنترل گرایشات و تمایلات زنی‌که نگاهش هرجایی است، عمل کند. بااین‌حال نرهای بسیاری از گونه‌ها، پیش‌از بروزخیانت، فعالیت‌های جنسی همسرانشان را کنترل می‌کنند. مطالعه‌ی حیوانات نشان داده که در بسیاری از گونه‌هایی که سرمایه‌گذاری والدینی معمول است، نرها تکنیک‌های ضد-زن‌قحبگی تعبیه کرده‌اند. برای مثال پرستوهای نر در زمانی‌که جفت‌هایشان بارور هستند آنها را از نزدیک تعقیب می‌کنند، اما وقتی خوابیدن روی تخم آغاز می‌شود، نگهبانی از جفت متوقف شده و نرها به‌دنبال ماده‌های بارور همسایه می‌روند. وقتی همین نرها پی می‌برند که خطر زن‌قحبگی بالاست، مثل وقتی‌که به‌طور آزمایشی موقتاً آنها را قرنطینه می‌کنیم، به‌نظر می‌رسد که از طریق افزایش تعداد دفعات آمیزش با جفت خود، درصدد جبران برمی‌آیند. البته ترس پرستوهای نر، بی‌دلیل هم نیست: مولر (۱۹۸۷) تخمین زده است که درحدود ۲۵ درصد از جوجه‌ها در لانه‌های پرستوهایی که زندگی گروهی دارند نتیجه‌ی آمیزش‌های فراجفتی است.

1. Kipsigis

اگر تاکتیک‌های ضدزن‌قحبگی در مغز پرنده تکامل یافته، یعنی جایی‌که افراد دارای زندگی جمعی و ظاهراً تک‌همسر هستند و هر دو جنس موظف به ارائه‌ی مراقبت والدینی، آیا نباید انتظار تکامل توجهات مشابهی را در انسان داشت؟ بنا به دلی و ویلسون (۱۹۹۲) پاسخ، یک بله‌ی جانانه است. می‌توان مشاهده کرد که بسیاری از آداب و رسوم فرهنگی بازتاب نگرانی‌های مرد درباره‌ی پدربودن اوست. در ادامه، موارد روشن‌تری که توسط ویلسون و دلی و دیگران گردآوری شده، به‌بحث گذارده خواهد شد.

حجاب، دوری از نامحرم، تحت‌نظرداشتن و زندانی‌کردن
پنهان‌ساختن پیکر و چهره زن و همچنین تحت‌نظرداشتن دائمی او، در جوامع مردسالار رایج است و می‌توان آنها را به‌عنوان راهی برای محدودساختن دسترسی جنسی دیگر مردان به زن، دانست. این محدودیت‌ها معمولاً تنها در مورد زنان جوان که در سن تولیدمثل هستند، اعمال می‌شود و کودکان و زنان یائسه را شامل نمی‌شود.

باندپیچی پا
این سنت که روزگاری در چین مرسوم بود، از یک‌سو نمایشی از قدرت اقتصادی مرد محسوب می‌شد که نشان می‌داد او آن‌قدر ثروتمند است که می‌تواند (با به‌خدمت‌گرفتن خدمتکاران) همسرش را از کارکردن معاف دارد. از سوی دیگر این راهی بوده برای محدودساختن جابه‌جایی زن و لذا کنترل آزادی جنسی‌اش.

ناکارکردن آلت تناسلی
برخلاف عمل ختنه در نرها، ناکارکردن آلت تناسلی ماده مخصوصاً طوری طراحی شده تا فعالیت جنسی قربانی را کاهش دهد. این رسوم از برش قسمتی از کلیتوریس تا زخم‌زدن شدید تغییر می‌کند. در قبیله‌ی سابینی در اوگاندا، مرسوم است که دختران ۱۸-۱۳ ساله را به‌منظور تطهیر به محوطه‌ی دهکده برده و کلیتوریس آنها را قطع می‌کنند. درحال حاضر تخمین زده می‌شود که علاوه بر ۶۵ میلیون دختر و زن آفریقایی که بدین شکل 'ختنه' شده‌اند، روزانه ۶۰۰۰ دختر نیز به‌همین ترتیب دچار نقص عضو می‌شوند (Hosken, 1979). برخی دول آفریقایی ازجمله دولت اوگاندا، این سنت را محکوم کرده‌اند. اما زنان سابینی تلاش‌هایی را که برای ممنوعیت این سنت صورت می‌پذیرد نوعی مداخله‌ی فرهنگی می‌بینند و درمقابل آن مقاومت می‌کنند. در برخی دیگر از کشورهای آفریقایی، زخم‌زدن بر زن‌ها شامل بخیه‌زدن شکاف لب‌های بزرگ است که البته بخیه‌ها در هنگام ازدواج دوباره گشوده می‌شوند. ختنه‌ی زنان مقاربت جنسی را غیرممکن می‌سازد و لذا تضمین می‌کند که عروس دست‌نخورده و باکره است. بخیه‌های زنان در هنگام ازدواج باز می‌شود، و برای وضع‌حمل لازم‌است شکاف‌های بیشتر ایجاد شود. به‌طورکلی در ۲۳ کشور جهان ناکارکردن آلت تناسلی ماده صورت می‌گیرد. اگر سنتی موجود باشد که ادعاهای نسبیت‌گرایانه‌ی فرهنگی را مردود بدارد، بی‌گمان باید همین باشد.



شکل۹-۱۰ یک زن مسلمان بنگالی پوشیده در روبند.
گرچه پوشش نه چندان سختی برای زنان در قرآن توجیه شده ولی پوشیدن روبند (حجاب) در ملأ عام یک فرض لازم اسلام نیست و منشأ فرهنگی این رسم چندان روشن نیست. وظیفه‌ی حجاب که توسط دختران پس از بلوغ رعایت می‌شود، بازداشتن مردان از برقراری روابط عاشقانه است. از منظر تکاملی این وسیله‌یی است که مردان در جامعه‌ی پدرسالار از قطعیت پدری خویش اطمینان حاصل می‌کنند.

زنان به‌عنوان ملک قانونی مردان

مطالعه‌ی تاریخ قوانین زنای محصنه در اروپا، معیارهای دوگانه‌ای را آشکار می‌کند که تا چندی پیش به‌اجرا در می‌آمده‌اند. به‌نظر می‌رسد که تا پیش‌از اصلاحات اخیر، با ظرفیت تولیدمثلی یک ماده به‌عنوان کالایی برخورد می‌شده که مردها می‌توانستند آن‌را تصاحب یا مبادله کنند. برخی از جنبه‌های برجسته‌ی این قوانین در زیر آمده است:

۱. قوانین زنای محصنه را ازنظر وضعیت زناشویی زن تعریف می‌کنند و وضعیت تأهل مرد را نادیده می‌گیرند.
۲. زنای محصنه، اغلب درقالب نوعی تجاوز به املاک نگریسته می‌شود که در آن قربانی شوهرست، و مستحق احقاق حقوق ازدست‌رفته می‌باشد.
۳. اگر زن زناکار باشد، زمینه کاملاً برای طلاق مهیاست اما اگر شوهر زناکار باشد، طلاق به‌ندرت پیش می‌آید.
۴. تا سال ۱۹۷۳ مردان انگلیسی قانوناً می‌توانستند زنانی را که خواستار ترک آنها بودند، وادار به ماندن کنند.

تابوهای قاعدگی

در برخی فرهنگ‌ها، قاعدگی جزء محرمات شمرده می‌شود و زنان درطول قاعدگی قرنطینه می‌شوند. فرضیات مختلفی برای توجیه این سنت ارائه شده، نظیر ایده‌ای که این تابوشمرده‌شدن را نوعی دفاع علیه

'مونوتاکسین'های باکتریایی می‌داند یا آنکه می‌گوید تابوی قاعدگی جنبه‌ی دیگری از اعمال مردسالاری بر زنان است. اما استراسمن در مطالعه‌ی خود (۶-۱۹۹۲) برروی اهالی دوگان، که یک جامعه‌ی کشاورزی آفریقایی ساکن مالی‌است، ایده‌ای ارائه می‌دهد مبنی‌بر اینکه تابوهای قاعدگی زنان را وادار می‌کند تا وضعیت تولیدمثلی خود را اعلام کنند. تابوبودن به این شکل‌است که درطول قاعدگی، زنان باید به‌یک کلبه‌ی قاعدگی بروند. آمیزه‌ای از تهدیدات ماوراءالطبیعی و مجازات، افراد را وادار به اطاعت و پیروی از روند می‌کند. استراسمن توانست با اندازه‌گیری سطح متابولیت‌های هورمونی در نمونه‌های ادرار، دریابد که اکثر کسانی‌که به کلبه سر می‌زنند واقعاً قاعده‌اند. نتیجه‌گیری کلی استراسمن این بود که حرام‌شمردن قاعدگی در دوگان‌ها، ماده‌ها را مجبور می‌سازد تا وضعیت خود را در چرخه‌ی باروری اعلام دارند. صداقت این پیام‌دهی نیز، با تهدید به انتقام و مجازات تضمین می‌شود. اعلام قاعدگی یکی از اندک راههایی است که از طریق آن مردان می‌توانند پدری خود را موردارزیابی قرار دهند.

رقابت اسپرمی

رقابت اسپرمی را می‌توان از دیدگاه تاکتیک‌های ضدزن‌قحبگی تفسیر کرد. اگر اسپرمی از یک نر غریبه در مجرای تولیدمثلی ماده موجود باشد، احتمالاً تاکتیک‌های دیگر شکست خورده‌اند و بایستی راهکارهای پس‌لقاحی را به‌کار بست. بیکر و بلیس (۱۹۹۵) شواهدی در حمایت از آنچه، آنها 'فرضیه‌ی اسپرم‌های پیشمرگه'[1] می‌خوانند، فراهم آوردند. ایده‌ی اساسی این فرضیه آن‌است‌که برخی از اسپرم‌های یک مرد، اگر در مجاری تولیدمثلی ماده به اسپرم‌های غریبه برخورد کنند به آنها حمله می‌کنند. (فصل۵ را ببینید). کار بیکر و بلیس در مورد اسپرم‌های پیشمرگه، در حوزه‌های روش‌شناسی و آزمایشی، به‌سختی موردانتقاد قرارگرفته و هنوز معلوم نیست که آیا چنین مکانیسمی واقعاً وجود دارد یا نه (Birkhead, 1997).

۱۰-۴-۲ حسادت و خشونت

نه تریاک و نه خشخاش،
نه هیچ اکسیر خواب‌آور دیگری را در جهان
هرگز توان آن نیست که به چنان خوابِ شیرینی‌ات فرو برد
که دیروز غنوده بودی. (ایاگو، اتللو، iii III، 333)

یاگو یکی از شیطانی‌ترین شخصیت‌های شکسپیر است که به‌خوبی قدرت تأثیر حسادت بر ذهن انسان را درک کرده است. در اثر بدگمانی‌های او، اتللو ابتدا همسرش، دزدمونا و سپس خودش را می‌کشد. در اندیشه‌ی انتخاب‌گرایانه، احساس حسادت در نرها، پاسخ سازگارانه‌ای است به‌خطر تلف‌شدن سرمایه‌گذاری والدینی گذشته و آینده‌ی آنها برای فرزندانی‌که نسبت زیست‌شناختی با آنها ندارند. در ماده‌ها، با وجود اطمینان کامل از مادری، حسادت باید ناشی از این واقعیت باشد که شریکِ نر ممکن

1. KamiKaze sperm hypothesis

جدول۳-۱۰ انگیزه‌ها در ۱۰۶۰ جنایت همسرها در کانادا ۸۳-۱۹۷۴ که توسط پلیس ثبت شده است.

انگیزه	قاتل شوهر است	از درصد کل٪	قالت زن است	از درصد کل٪
جر و بحث	۳۵۳		۱۶۰	
حسادت	۱۹۵	۲۴	۱۹	۷٫۷
ازکوره‌دررفتن	۸۴		۳۲	
موارد دیگر	۱۸۰		۴۷	
مجموع	۸۱۲		۲۴۸	

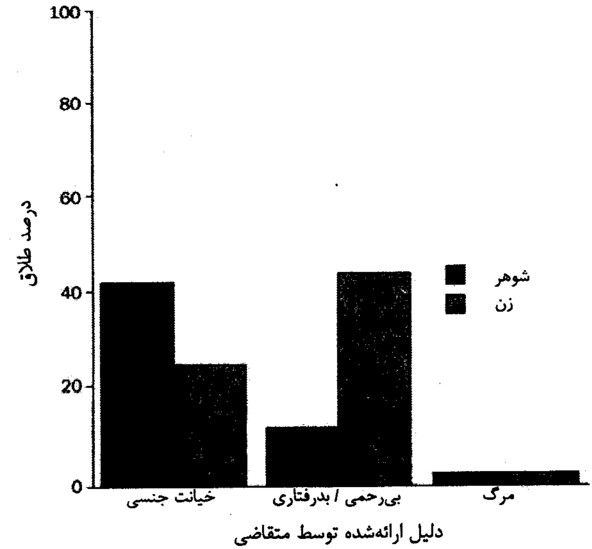
است، منابعی را که می‌توانست به‌خود او و بچه‌هایش اختصاص دهد، در جای دیگری مصرف می‌کند. مردان درنتیجه‌ی خیانت همسرانشان، سرمایه‌گذاری مادرانه‌ای را هم که در غیر این‌صورت می‌توانستند برای زاده‌های خود داشته باشند، از دست می‌دهند، زیرا آنچه مادر ارائه می‌دهد برای فرزندی‌است که واقعاً متعلق به پدر نیست. انتظار می‌رود که شدت حسادت و پیامدهای آن، بین مردان و زنان به‌طور نابرابری توزیع شده باشد. به‌خصوص باید انتظار داشت که حسادت در مردان یک احساس قدرتمند باشد زیرا نر در انسان سطح بالاتری از سرمایه‌گذاری والدینی را نسبت به همه‌ی ۲۰۰ گونه‌ی نخستی دیگر، نشان می‌دهد. در یک نظام تقریباً تک‌همسرانه، داشته‌های تولیدمثلی مردان بیش از زنان درمعرض خطر ازدست‌رفتن است.

برای آزمودن تفاوت‌های میان جنس‌ها در تجربه‌ی حسادت جنسی، باس (۱۹۹۲) پرسشنامه‌هایی را برای دانشجویان دوره‌ی لیسانس دانشگاه میشیگان تهیه کرد که از آنها می‌خواست سطح ضربه‌ی روحی ناشی از خیانت احساسی یا جنسی شریک زندگی را تعیین کنند. پاسخ نظرسنجی نشان می‌داد که مردان بیشتر از خیانت جنسی و زنان از خیانت احساسی ضربه می‌خورند.

در مواردی هم که به مردان حسگر متصل می‌شد تا واکنش فیزیولوژیکی آنها در هنگام تجسم خیانت جنسی یا عاطفی همسرشان ثبت گردد نیز نتایج مشابهی به‌بار می‌آمد. تفاوت این دو حالت برای زنان کمتر چشمگیر بود، اما سطح افسردگی مردان به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای با فکر خیانت جنسی، درمقایسه‌با خیانت احساسی، افزایش می‌یافت.

این نتایج مؤید همان چیزی‌است که از یک مدل تکاملی احساسات انتظار می‌رود. مردان بیشتر در مورد فعالیت جنسی همسران خود نگران‌اند، چرا که از طریق یک آمیزش فراجفتی است که سرمایه‌گذاری مردان به‌خطر می‌افتد. از سوی دیگر زنان، بایستی نگرانی کمتری درباره‌ی عمل فیزیکی سکس داشته باشند تا هر قصور احساسی‌که می‌تواند شریک‌شان و سرمایه‌گذاری او را از آنها دور کند.

ویلسون و دلی ادعا می‌کنند که می‌توان بروز چنین تفاوت‌هایی را بین میزان حسادت زن و مرد، در جرایم خشونت‌بار همسران آنها جست. جدول۳-۱۰ داده‌هایی را درباره قتل همسر در کانادا طی دوره‌ای

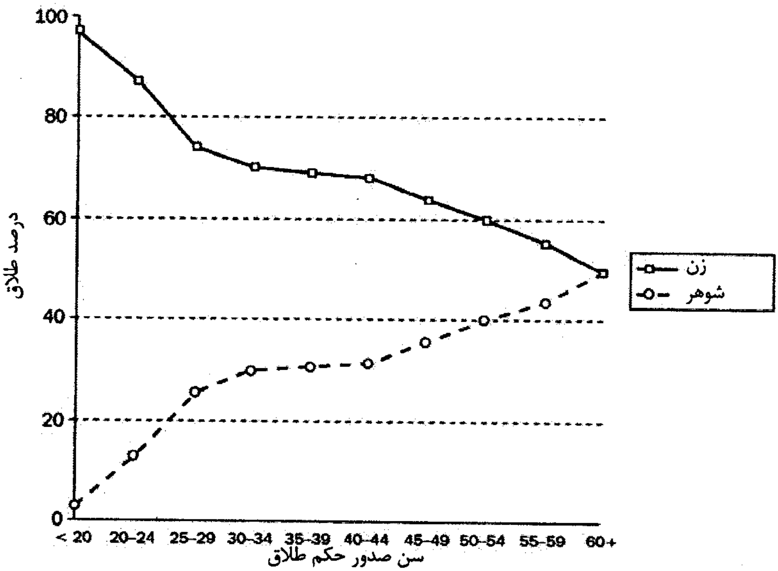


شکل ۱۰-۱۰ درصد طلاقها به‌عنوان تابعی از دلائل ارائه‌شده توسط متقاضی زن یا مرد در انگلستان و ویلز (عمدتاً بین سالهای ۸۹-۱۹۷۴) (اقتباس از باکل و همکاران، ۱۹۹۶).

۹ ساله نشان می‌دهد. باید اشاره شود که حسادت به‌عنوان دلیل اصلی قتل و انگیزه‌ی خشونت مردان علیه زنان و بسیار بیشتر از حالت معکوس آن بوده است. درواقع به‌احتمال زیاد در این مجموعه داده‌ها، نقش حسادت به‌عنوان عامل برانگیزنده کمتر از مقدار واقعی آن گزارش شده است. زیرا عبارات 'جروبحث' و 'ازکوره‌دررفتن' که توسط پلیس ثبت شده، می‌تواند خود پس‌زمینه‌ای از احساس حسادت داشته باشد.

۳-۴-۱۰ طلاق و ازدواج

خوشبختانه یک ازدواج‌مجدد شکست‌خورده، به‌ندرت سر از آمارهای قتل درمی‌آورد، اما الگوهای طلاق و ازدواج‌مجدد هم زمینه‌ای غنی برای آزمایش فرضیات تکاملی مهیا می‌کند. آمارهای طلاق همخوانی زیادی با یافته‌های حاصل از آگهی‌های منتشرشده‌ی ازدواج دارند (فصل۸) که در آن مردان درپی چهره‌ی زیبا و جوانی و زنان به‌دنبال منابع و موقعیت اجتماعی بودند. باکل و همکارانش (۱۹۹۶) آمارهای طلاق و ازدواج‌مجدد را برای جوامعی در کانادا و انگلیس و ولز بررسی کردند. آنها دریافتند که انگیزه‌های اعلام‌شده‌ی طلاق در مردان بیشتر به روابط جنسی نامشروع معطوف بود درحالی‌که در زنان بیشتر به بدرفتاری. در زبان روان‌شناسی تکاملی اینها را به‌ترتیب می‌توان به قطعیت پدری و مراقبت از فرزندان تعبیر نمود (شکل ۱۰-۱۰).



شکل۱۱–۱۰ درصد احکام طلاق (n = ۱۷۶۶۴۲۴) در انگلستان و ویلز به‌عنوان تابعی از جنس و سن طرف تقاضاکننده.

همچنین، زنان بسیار بیشتر از مردان تمایل داشتند که ازدواج را در مراحل ابتدایی خاتمه دهند؛ درواقع، بیش از ۹۰ درصد همه‌ی طلاق‌ها در انگلستان و ولز (که بیشتر آنها بین ۱۹۷۴ تا ۱۹۸۹ بود) را زنان زیر ۲۵ سال درخواست کرده بودند. این دقیقاً همان چیزی‌است که از کوتاهتربودن بازه‌ی تولیدمثلی ماده‌ها درمقایسه‌با نرها، نتیجه می‌شود. اگر زنی گمان کند که انتخاب بدی کرده و حالا بچه می‌خواهد، برای او ضروری‌است که ازدواج را در مراحل ابتدایی فسخ کند. صبرکردن ظرفیت تولیدمثلی او و امکان ازدواجش را در آینده کم می‌کند. عکس این موضوع در مردان مشاهده می‌شود: هرچه آنها پیرتر می‌شوند تمایل بیشتری به طلاق پیدا می‌کنند (شکل۱۱–۱۰). مردان مدت طولانی‌تری زادآور می‌مانند و می‌توانند دومین خانواده را با زنی جوان‌تر تشکیل دهند. همان‌طورکه قابل‌پیش‌بینی است، در ازدواج‌مجدد مردان به‌دنبال زنانی ۶ سال جوان‌تر از خود می‌گردند درحالی‌که در ازدواج نخست، این رقم تنها ۲ سال بوده است.

مطابقت این داده‌ها با انتظارات تکاملی، این ایده را تقویت می‌کند که ازدواج یک 'قرارداد تولیدمثلی' است که در آن مردان و زنان استراتژی‌های متفاوتی به‌کار می‌گیرند تا شایستگی تکاملی خود را بهینه کنند. انسان تنها حیوانی نیست که پیوندهای زناشویی‌اش را به‌خاطر بچه‌دار نشدن، فسخ می‌کند. برای مثال، قمری یاکریم به‌طورکلی در فصل جفتگیری تک‌همسر است اما 'نرخ طلاق' آن

درحدود ۲۵ درصد می‌باشد. به‌نظر می‌رسد دلیل اصلی این امر ناباروری است: اگر زوج نتوانند جوجه تولید کنند از هم جدا شده و به‌دنبال جفت‌های تازه می‌گردند (Erickson and Zenone, 1979).

خلاصه

- شناخت ضریب خویشاوندی (r) چه در درک رفتار فداکارانه و چه در درک رفتار ستیزآمیز یاری‌دهنده است. تضاد هنگامی رخ می‌نمایاند که علائق تولیدمثلی در فرد متفاوت باشد. گمان می‌رود این حالت میان شریک‌های جنسی و حتی میان والدین و فرزندان رخ می‌دهد چرا که ممکن‌است فرزندان منابع را به‌بهای ازدست‌رفتن همشیرهای کنونی و آتی بخواهند.
- ستیز مادر – جنین مثال خوبی است از یک تعادل پویا که وقتی حد بهینه‌ی اختصاص منابع برای دو ژنوم متفاوت است، رخ می‌دهد.
- خشونت‌های انسانی که به مرگ می‌انجامند، مجموعه‌ای از داده‌ها را به‌دست می‌دهد که می‌توان پیش‌بینی‌های روان‌شناسی تکاملی را در حیطه‌ی آن آزمود. برای مثال، شواهدی در دست است که خطر قتل کودک توسط مادرش، همراه با افزایش سن کودک و مادر، کاهش می‌یابد. این واقعیت، همراستا با مفهوم ارزش تولیدمثلی است اما ممکن‌است عوامل دیگری نیز در کارباشد.
- با اینکه خویشاوندی را به طور معمول، کاهنده‌ی میزان خشونت رفتار می‌پندارند، احتمالاً در محیط سازگاری تکاملی آدم‌نماهای اولیه موقعیت‌هایی پیش می‌آمده که به‌عنوان مثال، فرزندکشی نوعی استراتژی سازشی برای حداکثرساختن ارزش تولیدمثلی تمام عمر والد بوده است. یکی از برجسته‌ترین یافته‌های مطالعه‌ی دلی و ویلسون این‌است‌که فرزندان ناتنی باخطر فرزندکشی بالاتری روبرویند تا فرزندان ژنتیکی. مکانیسم‌های روانشناختی که روزگاری در زندگی آدم‌نماهای ابتدایی سازشی بوده است، هنگامی‌که در شرایط امروزی و در جوامعی که جنایت محکوم است، برانگیخته می‌شوند پیامدهای ناسازگاری را به‌همراه دارند.
- دالی و یلسون آثار پیشگامانه‌شان را در زمینه جنایت منتشر کرده‌اند، اما ذات آمارهای مورداستفاده، کنترل همه‌ی عوامل اجتماعی و فرهنگی دخیل را دشوار کرده است.
- بیشتر خشونت و قهرآمیزی مردان را نسبت به زنان، الگوهای اطمینان پدری می‌تواند توجیه کند. از یک دیدگاه داروینی، ازدواج را می‌توان به‌عنوان یک قرارداد تولیدمثلی میان مردان و زنان نگریست که علائق مشابه اما متفاوت آنها را برآورده می‌سازد. احتمالاً مردان طوری انتخاب شده‌اند تا جنسیت شرکایشان را حفظ کرده و غیورانه از آن مراقبت کنند، درحالی‌که زنان احتمالاً بیشتر نگران منابع‌اند. غیرت (حسادت) احساسی است که هر دو جنس تجربه می‌کنند. اما تبعات خشونت‌بار آن در مواردی که مردها به خیانت جنسی همسران‌شان مظنون هستند بیشتر است. آمار طلاق با فرضیه‌ی قرارداد همراستاست و تفاوت زادآوری وابسته به جنس را در زنان و مردان بازتاب می‌دهد.

مطالعات تکمیلی

Daly, M. and Wilson, M. (1988a) *Homicide.* New York, Aldine de Gruyter.

Daly, M. and Wilson, M. (1998) *The Truth About Cinderella.* London, Orion.

هر دو این کتابها تفاسیر متحول‌کننده‌ای در زمینه‌ی آمار جنایت دارند، که توسط دلی و ویلسون به شهرت رسید.

Mock, D. W. and Parker, G. A. (1997) *The Evolution* of *Sibling Rivalry.* Oxford, Oxford University Press.

اثری کامل که چند نظریه‌ی پیچیده را توسعه می‌دهد اما در حوزه‌ی انسان نیست.

فصل ۱۱

فداکاری، همکاری و بنیان‌های فرهنگ

طبیعت، آقای آلنوت، آن چیزی است که بر آن واقع شده‌ایم تا از آن فراتر رویم.
(کاترین هیپبورن، در نقش روزی تایر، در *ملکه‌ی آفریقایی*)

اخلاقیات، آن‌طورکه ما بدان پایبندیم، توهمی است که ژن‌هایمان برای وادارکردن ما به‌همکاری، به خوردمان داده‌اند.

(ویلسون و رُز، ۱۹۸۵، ص۵۲)

اینکه آیا ما در جهان طبیعت کاملاً محصوریم یا آنکه می‌توانیم برروی آن فراز آییم، در نظریه‌ی تکاملی کماکان یک معماست. آیا فرهنگ، نمود چشمگیری از زیست‌شناسی است؟ یا آنکه ابتکاری است انسانی و در مغایرت با زیست‌شناسی؟ عامه مردم احتمالاً به دومی معتقدند: فرهنگ چیزی‌است که مرتبه و شأن ما را فرای چهارپایان دشت و بیابان و مابقی قلمرو حیوانات می‌برد؛ هرچه باشد بچه‌ها اجتماعی می‌شوند تا به شیوه‌ای متمدن رفتار کنند و این یعنی مثل حیوانات رفتارنکردن. این چشم‌انداز معمولاً با نگرشی به اخلاق و ذات انسان هم راستاست که مدعی‌است هرآنچه ذاتی یا طبیعی‌است، چون خودخواهی، طمع، حرص و پرخاشجویی، بد و هرآنچه که طی چند هزار سال تمدن با پشتکار فراوان به ذات انسانی راه یافته؛ چون تعاون، خویشتنداری اخلاقی و احترام به دیگران تحت نظام قانون، خوب است. از این چشم‌انداز، آرمانشهرها همواره از سوی نفس انسان، که درصدد است تا امیدهای آرمان‌گرایانه و آرزوهای ساده‌لوحانه‌مان را بر باد دهد، تهدید می‌شود. بی‌تردید این، یک درک نادرست و برای الگوی طبیعت‌گرا به‌شدت زیانبار است. اگر همه آنچه که اندیشه‌ی تکاملی می‌تواند به‌ما نشان دهد، این‌است‌که بعد حیوانی طبیعت ما با چهارپایان دیگر مشترک است، درآن‌صورت حوزه‌ی عمل آن بسیار محدود است.

پس ما واقعاً شبیه به چه هستیم؟ به‌راستی در پس هاله‌ای به‌نام فرهنگ با نظام‌های مذهبی ابهام‌آمیزش، قوانین سکولار، آداب و رسوم و عادات‌اش چه می‌توان یافت؟ قلبی انباشته از تاریکی یا لوحی سرشار از معصومیتی کهن؟ درحقیقت، این جستجو به‌کل گمراه‌کننده است. برای بسیاری از داروین‌گرایان، هیچ تضادی میان طبیعت و فرهنگ وجود ندارد. ما همانی هستیم که می‌بینیم: فرهنگ ما طبیعت ماست.

لذا یک نظریه‌پرداز تکاملی وظایف بسیاری دارد. به‌همین خاطر، در این فصل یورش‌های تفکر انتخابی به حوزه‌هایی را موردبررسی قرار خواهیم داد که به‌طور سنتی بیشتر به فرهنگ مرتبط می‌شدند تا به ابعاد زیست‌شناختی طبیعت انسان. این فصل با گسترش ایده‌هایی پیرامون فداکاری متقابل که ابتدا در فصل۲ معرفی شد آغاز شده و سپس تلاش‌هایی را که درقالب نظریه‌ی بازی‌ها برای توجیه شکل‌گیری و تکوین رفتار همکارانه صورت گرفته، موردبررسی قرار می‌دهد. ازجمله مسائلی‌که طرح خواهد شد نظریه‌ای‌است مبنی بر اینکه شیوه‌ای که طی آن تبادلات فداکارانه به دهنده و گیرنده سود می‌رسانند، می‌تواند مثالی از یک بنیان زیست‌شناختی برای اخلاقیات باشد. این فصل با بررسیِ الزاماً مختصرِ برخی مدل‌های کلی که برای ازمیان‌برداشتن مشکل اصلی‌تر درباره رابطه میان ژن‌ها و فرهنگ، ساخته شده پایان می‌پذیرد.

۱-۱۱ نظریه‌ی بازی‌ها و خاستگاههای فداکاری انسان

شکی نیست که همانندسازهای اولیه کاملاً خودخواه بودند. گامی‌که از این وضعیت بدوی، به‌سوی فداکاری خویشاوندگرا برداشته می‌شود، گام کوتاهی‌است، و تصور اینکه چطور به‌وقوع پیوسته آسان. مراقبتی‌که به زادگان درجه اول ارائه می‌شده می‌توانسته به زادگان درجه چندم نیز داده شود، و همه مزایای شایستگی کلی هم برقرار شوند. نیز فهم اینکه چطور فداکاری متقابل از بدو شکل‌گیری به‌هر دو طرف سود می‌رسانده، چندان دشوار نیست؛ اگر کسی بفهمد که کمکی که به دیگری می‌کند، در آینده به او باز خواهد گشت، آن‌وقت هزینه‌ی این یاری‌رسانی برای او پایین خواهد بود.

برای شکل‌گیری چنین تعامل‌هایی لازم‌است شرایطی برقرار گردد؛ نظیر توانایی تشخیص کسانی‌که یاری رساندند، بالابودن احتمال دیدار مجدد آن فرد و غیره؛ اما اینها شرایط نامحتملی نیستند. منطق بنیادین این نوع فداکاری در فصل۲ موردبررسی قرارگرفت.

بااین‌حال مشکل بزرگی که دررابطه‌با خاستگاه رفتار همکارانه وجود دارد این‌است‌که در نخستین تعامل، رفتار خودخواهانه سودآورتر است. مسئله پیدایش تکاملی تعاون در مورد انسان‌ها بسیار به‌جاست. انسان‌ها زمان زیادی را به همکاری می‌گذرانند و خشنودی آنی را به امید پاداش‌های آتی به تأخیر می‌اندازند. می‌توان نقل‌قول بالا از رزی تایر را پذیرفت و اعتراف کرد که فداکاری آنچیزی‌است که پا را فراتر از جهان طبیعت گذارده و ما را از جانورانی محض متمایز می‌کند، اما بعید است که داروین‌گرایان این بازی را بی‌هیچ مبارزه‌ای واگذار کنند. در بخش بعدی، به بررسی مدل‌هایی خواهیم پرداخت که نشان می‌دهند تعاون احتمالاً یک استراتژی حداکثرکننده شایستگی است. اگر این‌طور باشد، پیوستگی ساده‌انگارانه‌ی 'ذات-بدی' و ' فرهنگ- خوبی' فرو می‌ریزد. شاید این فضیلت زیست‌شناختی ماست که از ما موجوداتی حساس به اخلاقیات و مسئول ساخته است.

۱-۱-۱۱ معمای زندانی

در نگرش سنتی به اخلاق، تمرکز برروی این‌است‌که افراد چطور با یکدیگر رفتار می‌کنند. در بسیاری از موقعیت‌های زندگی واقعی، رفتار ما منوط به رفتار دیگران است. موقعیت‌هایی این‌چنینی با استفاده از نظریه‌ی بازی‌ها مدل‌سازی شده‌اند (Axelrod & Hamilton, 1981).

نقطه‌ی آغاز مناسبی برای بررسی بنیان اخلاقی رفتار یک نوع بازی به‌نام بازی معمای زندانی است. واژه‌ی زندانی از یکی‌از شرایطی که منطق این بازی را می‌توان در آن به‌کار برد، اقتباس شده است. وقتی دو مظنون، به اتهام یک‌سری جرائم بازداشت شده باشند، یکی از تاکتیک‌هایی که پلیس می‌تواند اتخاذ کند، جداکردن افراد و بازپرسی‌های مستقل‌از هرکدام از آنهاست. اگر شواهد کلی که پلیس جمع‌آوری کرده، سست و ناپذیرفتنی باشند و اعلام حکم نهایی منوط به اعتراف صریح متهمان باشد، احتمالاً به‌هر مظنون پیشنهاد می‌شود که اگر دیگری را لو داده و برعلیه او در دادگاه شهادت دهد برای او مجازات خفیف‌تری درنظر گرفته می‌شود. اگر هر دوی آنها همدیگر را لو دهند، درواقع دست همدیگر را رو کرده‌اند. و هر دو به‌مجازات کامل زندان محکوم می‌شوند. اگر هر دو همکاری کنند و از وسوسه‌ی لودادن دوری گزینند، آن‌وقت به‌علت نبود شواهد کافی، هرکدام از آنها به‌خاطر نقشی کمتر در جرم، مجازات کمتری را متحمل می‌شوند. شکل ۱-۱۱ ماتریس برآمد این سناریو را نشان می‌دهد.

این بازی گرچه به‌کل فرضی است، اما نشان می‌دهد که 'رفتار خردمندانه' (از نظر حداکثرساختن برآیندها برای شخص) می‌تواند کمترین سود را باعث شود؛ اگر هر دو طرف همدیگر را لو دهند یا جفا کنند، هر دوی آنها دچار زیان بیشتری می‌شوند. آنها درحقیقت، به‌خاطر همکاری‌نکردن با یکدیگر مجازات می‌شوند. درنتیجه معما اینجاست؛ همکاری یا جفا؟ جفا اگر طرف مقابل همکاری کند، بهترین پاداش را به‌همراه دارد، ولی هیچ‌کدام از زندانی‌ها نمی‌داند که دیگری چه خواهدکرد. دشوار می‌توان فهمید که تعاون چطور ممکن‌است در این سیستم، تکامل یابد. ممکن‌است تصور شود که مظنون‌ها پیش‌از جرم با یکدیگر توافق کرده و همکاری نمایند. اما کماکان این سؤال باقی‌است که چرا همکاری و نه جفا؟

بازیکن B

		همکاری 'هیچ‌کدام‌مان نبودیم'	جفاکاری 'او بود.'
بازیکن A	همکاری	R= پاداش = یکسال	S= برآمد هالو= ۵ سال
	جفاکاری	T= وسوسه‌ی جفاکاری = صفر سال	P = مجازات = ۴ سال

شکل ۱-۱۱ ماتریس برآمد برای زندانی گرفتار در یک معما.

توجه داشته باشید که مقادیر ذکرشده برآمدهای بازیکن A ، هستند.

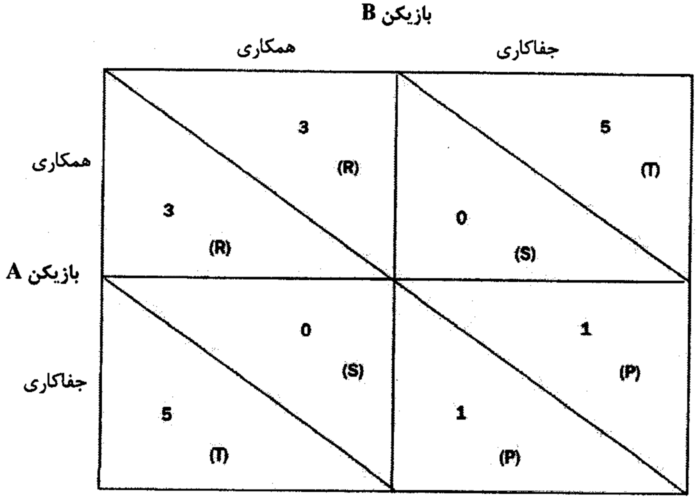
بازی معمای زندانی نخستین‌بار توسط فلاد، درشر و تاکر در ۱۹۵۰ تعریف شد (ن.ک، ریدلی، ۱۹۹۳). این بازی را می‌توان برای بسیاری از تعامل‌های زندگی به‌کار برد. همان‌طورکه ریدلی اشاره می‌کند، درختان غول‌پیکر جنگل‌های پرباران استوایی محصول معمای زندانی هستند: اگر فقط آنها با یکدیگر همکاری کرده و توافق می‌کردند که مثلاً بیش از ۲۰ فوت رشد نکنند، آن‌وقت همه‌ی آنها می‌توانستند به‌جای مصرف انرژی در تولید شاخه‌های غول‌پیکری که بر فراز همسایگانشان سر به فلک کشیده، در تولیدمثل سرمایه‌گذاری نمایند. اما آنها نمی‌توانند.

حماقت انسان نیز اغلب نتیجه‌ی موقعیت‌هایی مثل معمای زندانی ست. دهکده‌های سن‌گیمینانو در ایتالیا و واتیا در یونان که به‌خاطر برج‌های بلندی که توسط روستائیان ساخته شده شهرت بسیاری دارند، همواره در تلاش بوده‌اند تا همسایگان و رقبای خود را به‌بهای هزینه‌های گزاف انسانی از میان بردارند. مسابقه تسلیحاتی دوره‌ی بین ابرقدرت‌ها پس از جنگ، وضعیت هر دو کشور آمریکا و شوروی سابق را وخیم‌تر از پیش ساخت. در تمامی این موارد، سردمداران همواره یکی از نقش‌های بازی معمای زندانی را ایفا می‌کردند.

این مسئله از آن جهت به رفتار انسان‌ها مرتبط است که بسیاری از تعامل‌های انسانی در گذشته باید به این شکل بوده باشند. شاید انتظار برود که تکامل طولانی انسان‌ها و دیگر حیوانات باید زمان کافی به انتخاب طبیعی می‌داد تا این مسئله را حل کند. در اصل ما به‌دنبال یک استراتژی پایدار تکاملی هستیم – استراتژی که اگر در جمعیت حاکم شود درمقابل هر استراتژی آلترناتیوی مقاوم باشد. پیشرفت‌های مربوط به این مسئله وقتی حاصل شد که دانشمندان دریافتند در زندگی اجتماعی، برخوردهایی از جنس معمای زندانی تنها یکی دوبار رخ نمی‌دهند. بلکه درقالب تعامل‌های متعدد اتفاق می‌افتند. ازاین‌رو مسئله به این شکل تغییر کرد که اگر بازی به‌طور مدام ادامه یابد، هر فرد چه استراتژی را بایستی اتخاذ نماید؟ تازه آن‌وقت بود که معلوم شد 'جفاکاری' همیشه بهترین سیاست نیست.

معمای زندانی در برخوردهای متعدد- خوب‌بودن یک امر ذاتی است!

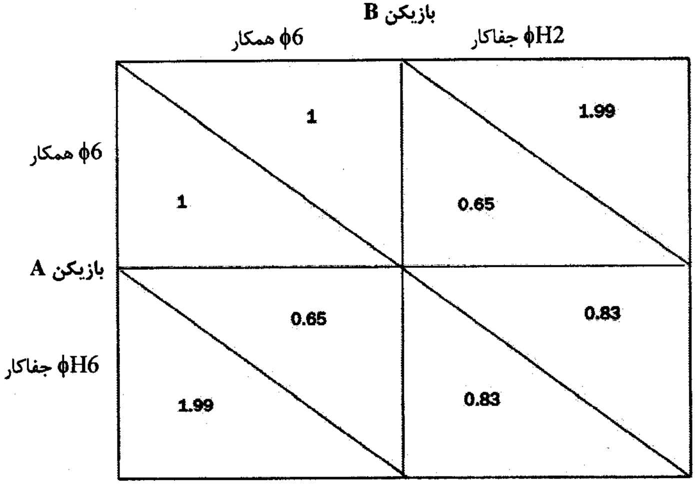
برای بررسی این مسئله بهترین راه بازنگری آن در یک سطح انتزاعی است. شکل۲-۱۱ طرحی از معما را نشان می‌دهد که رابرت آکسلراد اقتصاددان سیاسی برای پاداش و مجازات آن مقادیری را تعیین کرده است. وقتی ما در زندگی با چنین موقعیت‌هایی روبرو می‌شویم، طیف وسیعی از گزینه‌ها را دراختیار داریم. می‌توانیم بردبارانه و با ملایمت بازی کرده و همواره همکاری کنیم، دراین‌صورت به‌جای جفاکاری 'گونه‌ی دیگرمان را پیش بگیریم' و تا آخرین ذره توان به‌همکاری ادامه دهیم. گزینه دیگر این‌است‌که بی‌رحمانه بازی کرده (استراتژی 'باز' در بازی کبوتر و باز) و مدام جفا کنیم. جمعیتی را تصور کنید که در آن افراد تنها یک‌بار با یکدیگر برخورد می‌کنند، دراین‌صورت استراتژی 'همیشه همکاری کن' به‌راحتی از یک موتانِ 'همیشه جفا کن' شکست می‌خورد. وقتی یک جفاکار منفرد وارد



شکل۲-۱۱ مقادیر همکاری و جفاکاری در معمای زندانی.

جمعیت همکارها می‌شود، جمعیت همکارها از هم پاشیده شده و منقرض خواهد شد، چرا که یک همکار همواره در رویارویی با یک جفاکار شکست می‌خورد و نهایتاً جمعیت را جفاکارها فرا خواهند گرفت. جفاکارها هیچ‌گاه درقالب یک گروه به‌خوبیِ همکارها عمل نمی‌کنند اما نکته اینجاست که انتخاب در راستای منافع گروه عمل نمی‌کند. حتی ممکن‌است که این استراتژی جفاکارانه منجر به انقراض گونه گردد. وقتی همه جمعیت از جفاکارها تشکیل شد، آنگاه، جفاکاری یک استراتژی پایدار تکاملی خواهد بود. این استراتژی دربرابر تهاجم موتان‌های همکار مقاوم است.

یکی از نزدیکترین تناظرهای موجود میان سیستم‌های زیست‌شناختی و نظریه‌ی بازی‌ها در مطالعه‌ای که اخیراً برروی باکتریوفاژها صورت گرفته، مشاهده شده است. فاژها، ویروس‌هایی هستندکه باکتری را آلوده ساخته، سیستم متابولیک میزبان خود را، برای تولید نسخه‌هایی از فاژ، از درون تخریب کرده و سلامت سلول باکتریایی را به‌خطر می‌اندازند. در چنین حالاتی سلول‌های باکتریایی نهایتاً ترکیده، فاژهای بیشتری را در محیط سلولی آزاد می‌کنند. ترنر و چائو، فاژ Φ 6 و یک گونه‌ی موتان به‌نام Φ H2را مطالعه می‌کردند. این‌دو صرفاً توده‌هایی از RNA هستند که برای همانندسازی کاملاً محتاج سلول‌های باکتریایی‌اند، و ازنظر ساده‌بودن، در زمره‌ی پست‌ترین فرم‌های حیات هستند. Φ H2 را می‌توان درمقایسه‌با Φ 6 به‌عنوان یک جفاکار به‌حساب آورد، چرا که فراورده‌های درون‌سلولی کمتری که لازمه همانندسازی خودش است، تولید می‌کند. در سلول‌های آلوده به Φ 6، Φ H2 می‌تواند با بهره‌برداری از فراورده‌هایی که توسط Φ 6 تولید می‌شود، به‌سرعت پا بگیرد. ترنر و چائو با انجام آزمایش‌هایی مبتکرانه، شایستگی Φ 6 و ΦH_2 را در سلول‌هایی که هیچ‌کدام غالب نبودند، مقایسه نمودند: به‌عبارت



شکل۳-۱۱ مقادیر شایستگی برای باکتریوفاژهای ϕ6 و ϕH2. شایستگی ϕ6 در برخورد با خودش بنا به دلایل ارجاعی ۱ درنظر گرفته می‌شود. (داده‌ها از ترنر و چائو، ۱۹۹۹).

دیگر، آنها شایستگی Φ 6 همکار را در سلولی پر از ΦH_2 های جفاکار، شایستگی جفاکارهای ΦH_2 را در سلولی پر از Φ 6 های همکار و به‌همین ترتیب، اندازه گرفتند (Turner & Chao, 1999). مقادیر شایستگی در شکل۳-۱۱ نشان داده شده‌اند.

مقادیر شایستگی جالب‌توجه‌اند چرا که آنها شرایط لازم برای شکل‌گیری یک معمای زندانی را که عبارت‌است‌از S<P<R<T دارا هستند (۱٫۹۹>۱>۰٫۳۸>۰٫۶۵). مثال باکتریوفاژها همچنین نشان می‌دهد که وضعیت‌های معمای زندانی به‌هیچ درجه‌ای از پیچیدگی شناختی نیاز ندارند.

در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰، جان مینارد اسمیت شروع به بررسی پتانسیل نظریه‌ی بازی‌ها — که معمای زندانی بخشی از آن بود — کرد تا از آن طریق بتواند تضاد میان حیوانات را توضیح دهد (Maynard Smith, 1974). ایده‌های او پیرامون 'استراتژی باز و کبوتر' می‌توانستند در مورد معمای زندانی به‌کار گرفته شوند، اما ازآنجاکه آنها متعلق به زیست‌شناسی و معمای زندانی (در آن زمان) متعلق به اقتصاد بود، مورد بی‌توجهی قرارگرفتند. درواقع یکی از استراتژی‌های مینارد اسمیت - تلافی‌کننده - به استراتژی 'این به آن در'، که بعدها در مسابقات معمای زندانی به‌خوبی عمل کرد، بسیار شباهت داشت. همگرایی فکری مشابهی نیز در ۱۹۷۱ و همزمان با آغاز پژوهش‌های رابرت تریوزر برروی ایده‌های فداکاری متقابل رخ داد.

در ۱۹۷۹، آکسلراد دریافت که اگر در معمای زندانی بازی تنها یک‌بار روی دهد، عقلانی‌ترین حرکت، جفاکاری است. او معتقد بود که همکاری تنها درصورتی می‌تواند تکامل یابد که جفت‌ها در معمای زندانی به‌طور مداوم یکدیگر را ملاقات کنند، به‌این معنی که هر دو طرف طی تعامل‌های متعدد

می‌آموزند با یکدیگر همکاری کرده تا از این طریق پاداش بیشتری به‌دست آورند. آکسلراد برای آزمودن موفقیت استراتژی‌های مختلف مشروط به‌اینکه وقتی تعداد دفعات بازی معمای زندانی بسیار زیاد باشد، مسابقه‌ای ترتیب داد. او از دانشمندان سراسر جهان دعوت به‌عمل آورد، تا با ارائه‌ی استراتژی که به‌طور مکرر با دیگر استراتژی‌ها به رقابت می‌پردازد، در این مسابقه شرکت کنند. شصت و دو برنامه کامپیوتری در این مسابقه شرکت کرده و رقابت خود را در کامپیوتر آکسلراد آغاز نمودند. ویژگی‌های مهم این تورنمنت عبارت بود از:

- احتمال آنکه طرفی که یک‌بار ملاقات شده باز هم ملاقات شود، بسیار زیاد بود. به‌عبارت دیگر برخوردهای آینده اهمیت داشتند.
- هر استراتژی درمقابل همه استراتژی‌های دیگر و ازجمله مقابل خودش بازی می‌کرد.
- امتیازها به این صورت بودند: $R = ۳$ ، $T = ۵$ ، $S = ۰$ و $P = ۱$. تصمیم بر آن بود که شرط $R > \frac{(T+S)}{۲}$ باید برقرار باشد، که یعنی همکاری دوطرفه پاداش بیشتری را نسبت به برآمد یک استراتژی متناوب از حرکت‌های بی‌وفایی و هالوها به‌بار آورد.

استراتژی که فاتح تورنمنت شد، از سوی آناتول راپاپورت کانادایی ارائه شده بود که نظریه‌ی بازی‌ها و کاربرد آن‌را در مسابقه‌های تسلیحاتی مطالعه می‌کرد. استراتژی او، که ساده‌ترین استراتژی تورنمنت بود 'این به آن در' نام داشت و از سه دستور زیر تشکیل شده بود:

۱. در حرکت اول همکاری کن
۲. هرگز برای اولین بار در بازی جفا نکن
۳. درصورت جفاکاری حریف، در حرکت بعدی تلافی کن اما اگر به همکاری بازگشت، دوباره همکاری کن.

گرچه 'این به آن در' کل مسابقه را می‌برد، هیچ‌گاه در یک برخورد منفرد پیروز نیست. دلیل این امر بسیار واضح است. بهترین کاری‌که یک استراتژیست 'این به آن در'، می‌تواند انجام دهد مصالحه با حریف است. دربرابر یک جفاکار برخورد نخستین را می‌بازد، اما سپس به‌همان اندازه امتیاز کسب می‌کند. بنا به تعریف این استراتژی هیچ‌گاه نمی‌تواند از حریف خود پیشی بگیرد زیرا هیچ‌گاه اولین کسی نیست که جفا می‌کند. این به آن در به‌طورکلی پیروز است، زیرا حتی اگر ببازد، هیچ‌گاه خیلی عقب نمی‌ماند. مشکل استراتژی‌های 'نامهربانانه'تر این‌است‌که آنها باید با یکدیگر بازی کنند. اگر بازیکنان به‌طور مداوم به‌یکدیگر جفا کنند، پاداش کلی آنها پایین خواهد بود. زمانی، به‌نظر می‌رسید که این به آن در می‌تواند مدلی برای رفتارهای اخلاقی باشد: هرچه باشد همکاری‌کردن سود دارد. 'این به آن در' ممکن‌است پیروز کلی یک پیکار باشد اما آیا توان آن‌را داشته که بر جمعیت نخستین جفاکارهای خودخواه فائق آید؟ اگر یکی دو استراتژی 'این به آن در' اولیه ظهور می‌کردند، با یکدیگر

برخورده و تعامل‌های متعدد برقرار می‌ساختند پاسخ آری بود (چارچوب ۱-۱۱). مدتی به‌نظر می‌رسید که این به آن در می‌تواند احتمال تکامل اخلاقیات انسان را که برمبنای آن خوبی باید ازلحاظ اقتصادی به‌صرفه باشد، اثبات کند.

مشکلات این به آن در

به‌نظر می‌رسید این استراتژی امیدهای بسیاری را برای مدل‌سازی رفتار انسان‌ها و حیوانات دیگر زنده کند. پس از انتشار این نتایج در کتاب آکسلراد به‌نام *تکامل تعاون* (۱۹۸۴) سیل انتقادها سرازیر شد. معلوم شد که این به آن در از لحاظ تکاملی پایدار نیست و موفقیت آن منوط به جزئیات دقیق قوانینی است که آکسلراد خود وضع کرده بود. به‌عبارت دیگر امکان طراحی استراتژی دیگری که این به آن در را شکست دهد، وجود داشت.

مشکل اینجاست که 'این به آن در' نسبت به خطاها بسیار حساس است. حریف چه در حرکت قبلی خود جفا کرده باشد و چه همکاری، لازم‌است تا پیامی مخابره شود.در جهان واقعی، برخلاف جهان سایبرِ تورنمنت‌های کامپیوتری، پیام‌ها دچار اختلال شده و گهگاه اشتباهاتی رخ می‌دهد. اگر نرخِ خطا در پیام‌دهی ۱ درصد باشد این به آن در هنوز هم باقی می‌ماند. اما در ۱۰ درصد دیگر قهرمان نیست. در چنین شرایطی 'این به دو آن در' یا 'این به آن درِ با گذشت'[1] (GTT) می‌تواند شایع شود. در این استراتژی تا دو جفاکاری بخشیده می‌شود، این، از تأثیرِ سروصدا یا خطاهایی که منجر به تهمت‌زدن‌های دوطرفه و مداوم می‌شود، جلوگیری می‌کند.

بااین‌حال، این استراتژی هم مشکلات خاص خود را دارد، زیرا GTT فضای لازم برای شکوفایی همکارها را مهیا می‌کند. همکارها مطابق GTT عمل خواهند کرد و قابل‌تصور است که تعداد آنها نهایتاً به‌حدی برسد که اکثریت را تشکیل دهند. دراین‌حال است که جفاکارها می‌توانند حمله کنند. آنها از همکارها امتیاز می‌گیرند و درنتیجه به‌تدریج از تعداد همکارها کاسته می‌شود. درنهایت اگرGTTهای کافی باقی نماند، همه‌ی جمعیت را جفاکارها فرا خواهند گرفت. لذا اگر ارتباطات روشن باشند، شاید 'این به آن در' بتواند جفاکارها را براند، اما اگر خطاهایی به‌وجود آیند، آن‌وقت نوبت موفقیت GTT است.GTT اجازه می‌دهد تا تعداد همکارها زیاد شود، جفاکارها می‌توانند بر همکارها غلبه کنند، و آن‌وقت احتمالاً ما می‌مانیم و جمعیتی از جفاکارها.

مشکل اساسی همه‌ی این بازی‌ها آن‌است‌که به دشواری می‌توان استراتژیی طراحی نمود که همواره دیگران را با هر شیوه‌ای که اتخاذ می‌کنند، شکست دهد. اگر وضعیت دیگران معلوم بود، می‌توانستیم یک استراتژی همیشه‌برنده طراحی کنیم، اما این ممکن نیست. این‌گونه مشکلات امید استفاده از بازی‌هایی چون معمای زندانی را برای مدل‌سازی تکامل فداکاری درون جمعیتی بدوی مرکب از افراد خودخواه، ناکام گذاشته است.

1. Generous tit for tat

	پاولف	همیشه‌جفاکن
پاولف	RN	N(S + P) / ۲
همیشه‌جفاکن	N(T + P) / ۲	PN

شکل۴-۱۱ ماتریس برآمد که نشان می‌دهد پاولف نمی‌تواند بر جهانی از 'همیشه‌جفاکارها' غلبه کند.

پاولف (Pavlov)

مطالعه دیگری که توسط نوا و سیگموند برروی نظریه‌ی بازی‌ها صورت گرفت (ن.ک به، ۱۹۹۳) استراتژی قدرتمند دیگری را یافت که آنها آن‌را 'پاولف' نامیدند. پاولف رفتار خود را پس از برآمدی ضعیف تغییر می‌داد. گرایش اولیه او به‌همکاری بود، اما اگر اشتباهی رخ می‌داد و برآمد S را دریافت می‌کرد آن‌وقت رفتار خود را از همکاری به جفاکاری تغییر می‌داد. وقتی بازیکن پاولفی دیگری P دریافت می‌کرد، به‌حرکت C باز می‌گشت. نوا می‌پذیرد که عنوان بهتری که می‌توان برای این استراتژی به‌کار برد 'پیروزی را بچسب، باخت را تغییر بده' است. درواقع راپاپورت هم این استراتژی را مدنظر داشت اما اشتباه او آنجا بود که نگاهش به استراتژی بسیار ساده‌انگارانه بود، زیرا تاکتیک او نمی‌توانست به‌خوبی مقابل 'همیشه‌جفاکارها' مقاومت کند. مقادیر مربوط به ماتریس پاولف را می‌توان به‌آسانی به‌همان شیوه‌ای‌که در چارچوب۱-۱۱ نشان داده شده به‌دست آورد.

این موضوع در نگاه نخست ناامیدکننده به‌نظر می‌رسد چرا که باید فرض شود تاکتیک‌های اولیه در تاریخ تکاملی، نظیر 'همیشه‌جفاکار'، بایستی کاملاً خودخواهانه بوده باشند. بااین‌حال، نکته‌ی حائزاهمیت آن‌است‌که پاولف درجهانی از همیشه‌جفاکارها، یک ساده‌لوح بیش نیست. زمانی‌که این به آن در 'همیشه‌جفاکار'ها را در جهانی با خطاهای جزئی ازمیان برداشت، پاولف می‌تواند حاکم شود. شاید پاولف ما را قادر سازد که دریابیم چطور ژن خودخواه، همکاری‌کردن را آموخت.

۲-۱-۱۱ *کاربردهای نظریه‌ی بازی‌ها*

شاید قضاوت عادلانه‌ای باشد که بگوییم مباحث نظری بازی‌ها بیش از کاربردهای عملی آن بوده است. بااین‌حال، مواردی هم وجود دارند که کاربرد نظریه‌ی بازی‌ها در آنها بسیار سودمند بوده است. در زیر به آنها اشاره می‌شود.

همیاری

امروزه نظریه‌ی بازی‌ها به‌ما این امکان را می‌دهد که همزیستی و فداکاری متقابل را، حداقل ازلحاظ نظری، از یکدیگرتشخیص داده و به‌تفاوت آنها پی ببریم. می‌توان تصور کرد که در همیاری، پاداش تعاون بیش از بی‌وفایی است (شکل۵-۱۱).

چارچوب ۱-۱۱ پایداری این به آن در

پاداش‌هایی که در پایین نشان داده شده‌اند ثابت می‌کند که 'همیشه جفاکارها' (AD) نمی‌توانند به‌خودی‌خود این به آن در را شکست دهند. از سوی دیگر، گرچه این به آن در نمی‌تواند AD را مغلوب سازد، چنانچه N بسیار بزرگ باشد، مجموعه‌ای از این به آن درها می‌توانند هنگامی‌که تعداد ضروری به‌دست آمد، همه‌ی جمعیت می‌توانند این به آن در شوند

بازیکن B

		همکاری	جفاکاری
بازیکن A	همکاری	R	S
	جفاکاری	T	P

توجه کنید که برآمدها برای بازیکن A است و اینکه $R > \frac{(T+S)}{۲}$.

حال تصور کنید این به آن در، N دور با یک این به آن در دیگر و نیز با AD بازی می‌کند.

بازیکن	نوع		برآمد کل
۱.	این به آن در	حرکت CCCCCC برآمد RRRRRR	NR
۲.	این به آن در	حرکت CCCCC برآمد RRRRR	NR

بازیکن	نوع		برآمد کل
۱.	این به آن در	حرکت CDDDDD برآمد SPPPPP	$S + P(N-1)$
۲.	همیشه‌جفاکار	حرکت DDDDDD برآمد TSSSSS	$T + P(N-1)$

مقادیر مورداستفاده آکسلراد بدین شرح بود: R = ۳ ، T = ۵ ، S = ۰ و P = ۱ .

ماتریکس برآمده این‌گونه می‌شود:

	این به آن در	AD
این به آن در	RN	$S + P(N-1)$
AD	$T + P(N-1)$	DN

اگر مقادیر T ، R ، S و P را وارد کنیم، نتیجه این خواهد بود :

۱. AD توان غلبه ندارد اگر $RN > T + P(N-1)$ که درصورت بزرگ‌بودن N رخ می‌دهد.

۲. این به آن در نمی‌تواند AD را مغلوب کند زیرا $S + P(N-1) < PN$.

۳. اما اگر N بسیار بزرگ شود، $S + P(N-1)$ به PN میل می‌کند. لذا اگر تعدادی 'این به آن در' دور هم جمع شوند، احتمالاً از سوی انتخاب خویشاوندی، انتخاب شده و گسترش خواهند یافت.

بازیکن B

		همکاری کن	جفاکاری کن
بازیکن A	همکاری کن	R=۶	S=۲
	جفاکاری کن	T=۲	P=۱

شکل۵-۱۱ ماتریس فرضی برآمدها درهمزیستی؛ پاداش‌ها برای بازیکن A.

دراین حالت، جفاکاری به‌صرفه نیست. برای مثال، اگر یک ماده‌شیر، ماده‌شیر دیگر را در شکار یاری نکند، برای هر دوی آنها غذای اندکی وجود خواهد داشت. مطالعات مختلفی که برروی 'رفتار همکارانه در شکار' صورت گرفته، نظیر آنچه در شیرها و سگ‌های وحشی آفریقایی متداول است، از این نتیجه‌گیری که این رفتار همیارانه است، پشتیبانی می‌کنند (Creel & Creel, 1995). می‌توان بااطمینان فرض کرد که آدم‌نماهای اولیه تعامل‌های همیارانه‌ی بسیاری با یکدیگر داشته‌اند. احتمالاً همکاری موردنیاز برای بازی بزرگی که وظیفه تغذیه‌ی خویشاوندان وابسته (مخصوصاً بچه‌ها) را به‌عهده داشت، رفتار همیارانه را تشویق می‌کرد. درواقع، احتمالاً بزرگترین تهدید متوجه اجداد ما، وجود گروههای آدم‌نمای دیگری بوده که درقالب یک نظام تعاون همیارانه‌ی هماهنگ و بسیار منسجم زندگی کرده و بدشان نمی‌آمده ستیزهای خشونت‌باری برپا کنند.این تهدید، احتمالاً منجر به افزایش اندازه‌ی گروه تا سطحی که در فصل۶ پیرامون آن بحث شد، و بخش‌بندی ذهن درقالب استدلال‌های درون‌گروهی و برون‌گروهی گردید.

نیز می‌توان انتظار داشت که پرورش جمعی بچه‌شیرها که میان شیرهای ماده معمول است منجر به رابطه‌ی متقابل شود، چرا که اگر یک ماده، شیر خود را با بچه‌شیرهای دیگر تقسیم کند، می‌تواند انتظار داشته باشد که بچه‌های او هم از شیر مادران دیگر استفاده کنند. بااین‌حال معلوم شده که گرچه ماده‌شیرها، شیرخود را درکمال بی‌طرفی و عدالت با خویشاوندان نزدیک تقسیم می‌کنند، شواهد اندکی از فداکاری متقابل میان غیرخویشاوندان وجود دارد (Pusey & Packer, 1994). نتایج مطالعات مربوط به پرندگان و ماهی‌ها درمعرض تفاسیر گوناگونی قرار دارند. یکی از مستندترین مثال‌های فداکاری متقابل، رفتار خفاش‌های خون‌آشام است که در فصل۳ موردبحث قرارگرفت. اما گذشته از این مورد، شواهد روشن و بدون‌ابهام برای وجود فداکاری متقابل درجمعیت‌های غیرانسانی، بسیار نادر است.

کاربرد فداکاری متقابل در سنگرهای جنگی جنگ جهانی اول

آکسلراد (۱۹۸۴) از مطالعه‌ی جامعه‌شناس بریتانیایی اشورث (۱۹۸۰)، برای به‌کاربردن مفهوم مبارزات معمای زندانی در سنگرهای جنگی در خط‌مقدم غربی جنگ جهانی اول سود جست. آکسلراد و اشورث هر دو معتقدند که خاطرات روزانه سربازان پیاده نظام انگلیسی و آلمانی نشان می‌دهد که همواره سیاست غیررسمی ' زندگی کن و بگذار زندگی کنند' در میان سربازانی‌که برای مدت‌های طولانی با یکدیگر در تماس بودند ظهور می‌کرده است.

همان‌طورکه حتماً می‌دانید، این جنگ اساساً نوعی جنگ اصطکاکی بود. اگر یکی از طرف‌ها عقب‌نشینی می‌کرد یعنی همکاری را برمی‌گزید، طرف دیگر امتیازی برای کشتن سربازان بیشتر به‌دست می‌آورد ($T > S$). از سوی دیگر، اگر هر دو طرف جفا کرده و حمله می‌کردند، هر دو متحمل تلفاتی



شکل۶-۱۱ سربازان در جنگ جهانی اول.

بنا به سوسیوبیولوژیست بریتانیایی تونی اشورث، سربازانی که در خط مقدم غربی در جنگ جهانی دربرابر یکدیگر قرارمی گرفتند، گاهی اوقات سیاست غیررسمی و 'زندگی کن و بگذار زندگی کند،' را اتخاذ می کردند. اقتصاددان آمریکایی رابرت آکسلراد این موضوع را یک استراتژی همکارانه‌ی این به آن در می‌داند.

می‌شدند؛ بااین‌وجود، هر گروه این حالت را نسبت به وقتی‌که تنها خودش دچار تلفات می‌شد، ترجیح می‌داد؛ به‌عبارت دیگر $T > P$ و $P > S$. اگر هر دو طرف همکاری کرده و عقب‌نشینی می‌کردند، یک بن‌بست به‌وجود می‌آمد، لذا $R < T$. بااین‌وجود، از نگاه سربازان دوطرف، عقب‌نشینی دوطرفه یا همکاری بر جفاکاری هر دو طرف (یعنی حمله‌کردن) ارجحیت داشت، چرا که اگر هر دو طرف تعداد نفرات قابل‌توجهی از دست می‌دادند، هیچ سود نسبی به‌دست نمی‌آمد — چیزی‌که نامطلوب‌تر از آن حالتی‌است که نه سود نسبی در میان باشد و نه خطر تلفات جانی، یعنی $P<R$. نیز نتیجه می‌شود که $R > \frac{(T+S)}{۲}$ زیرا هر دو طرف ترجیح می‌دهند زنده مانده و در حالت بن‌بست بمانند تا اینکه نیمی از هزینه‌ی (T+S) را متحمل شوند. شرایط برای رویدادن یک معمای زندانی تکراری مهیا بود زیرا $S < P < R < T$ و $R > \frac{(T+S)}{۲}$.

آکسلراد مدعی‌است که گزارش‌های عینی سربازان پیاده‌نظام، شواهد روشنی از رفتار 'این به آن در' را نشان می‌دهند. مثلاً، در خاطرات آمده که تک‌تیراندازها عمداً یکدیگر را هدف قرار نمی‌دادند اما با تیراندازی دقیق به‌دیگر هدف‌های غیرانسان ثابت می‌کردند که نشانه‌گیری خوبی دارند. اگر خساراتی به‌یکی وارد می‌شد، دیگری نیز دقیقاً به‌همان میزان دچار تلفات می‌گردید. مثال دیگر آن بود که توپخانه‌ها اغلب از تخریب جاده‌های کمکیِ پشتِ خطوطِ دشمن سرباز می‌زدند، چرا که تلافی این عمل از سوی طرف مقابل مسلم بود، و نتیجه این می‌شد که هر دو از جیره‌های تازه محروم می‌شدند (R>P). دستوراتی‌که از بالا می‌رسید، چنین آتش‌بس‌های حتی‌المقدوری را سرکوب می‌کرد؛ سربازان بسیاری محاکمه نظامی شدند، و برای همه گردان‌ها مجازاتی تعیین گردید. آنچه که سرانجام همکاری‌های متقابل را متوقف ساخت، دستور به یورش‌های ناگهانی و تصادفی بود که از سوی افسرها صادر می‌شد. به مهاجمان دستور داده شده بود که دشمن را دستگیر و یا نابود کنند، و برخلاف وضعیت تک‌تیراندازها و توپچی‌ها، در چنین یورش‌هایی نمی‌شد تقلب کرد.

ارزش شواهد به‌دست‌آمده از گواهی‌های شخصی، این‌است‌که نشان می‌دهد انسان‌ها برخی اوقات، آگاهانه به فداکاری‌های متقابل می‌پردازند. این، با دیدگاهی سازگار است که چنین الگوی رفتاری را نشاندهنده‌ی بخشی بنیادین از روان آدمی و یا ذهن مدولارِ ما می‌داند. بااین‌حال، باید مراقب بود تا چیزی بیشتر از یک سازگاری، از این موضوع برداشت نکنیم. توانایی پی‌بردن به‌دلایل همکاری در سنگرها را می‌توان مدرکی از اِعمالِ آگاهانه‌یِ یک خردِ ناشی از فرهنگ نیز پنداشت.

مشکلات محیطی و معمای زندانی

احمقانه‌است که بپنداریم همه‌ی تعامل‌های انسانی درقالب معمای زندانی جای می‌گیرند، اما تنوع حالاتی که این مدل را می‌توان برای آنها به‌کاربرد، واقعاً شگفت‌آور است. آسیب‌رساندن به سرمایه‌های محیطی برای دستیابی به منافع فردی یکی از این حالت‌هاست. شهری پُرجمعیت را تصور کنید که درآن مردم هر روز صبح، برای رسیدن به محل کار، ساعت‌های بسیاری را پشت ترافیک سنگینی که با سرعت حلزون حرکت می‌کند، می‌گذرانند. برای بیشتر این مردم به‌صرفه‌تر آن‌است‌که با اتوبوس حمل‌ونقل کنند: درآن‌صورت ترافیک کمتری به‌وجود می‌آید و اتوبوس‌ها سریع‌تر حرکت می‌کنند. اما در جهانی از اتوبوس‌ـسوارها، وسوسه‌ی جفاکاری و راندن یک ماشین تک‌سرنشین خارق‌العاده است، چرا که راحتی و سرعت حمل‌ونقل با ماشین شخصی، وقتی ترافیک سبک است، بسیار بالاست (چون دیگر مجبور نیستید مدام توقف کرده و همکارها را سوار کنید). موتورسوارهایی که صبح‌ها در ترافیک‌های سنگین دستگیر می‌شوند، درحقیقت درحال تصاحب پاداش‌های همه‌ی شرکت‌کنندگان درجفاکاری هستند. به‌علاوه، برخلاف برخوردهای مکرر میان زوج‌ـآدم‌ها، در اینجا تعداد بازیکنان بسیار برای تکامل‌یافتن یک استراتژی همکارانه بیش‌ازحد زیاد است.

در ۱۹۶۸ گارت هاردینِ زیست‌شناس، عبارت ***"تراژدی منابع عام"***[1] را به‌عنوان استعاره‌ای برای توضیح ماهیت بسیاری از مشکلات محیطی ابداع کرد (Hardin, 1968). هاردین از ایده‌ی چَرای آزاد در زمین‌های اشتراکی، که نمونه‌های آن در اروپای قرون وسطی وجود داشت، استفاده کرد تا عاقبت افرادی را که هر یک درصدد حداکثرساختن منافع شخصی خود هستند، نشان دهد. فرض کنید که سه چوپان، هرکدام سه گوسفند را برروی قطعه‌زمینی که اجازه‌ی چرا برروی آن دارند، بچرانند. درنتیجه‌ی چَرا تعادلی میان نرخ رشد علف و تشکیل خاک و خسارات وارد بر علوفه و خاک، برقرار خواهد گردید. تا سطح مشخصی از چَرا این تعادل پایدار است و گوسفندها می‌توانند بدون واردآمدن آسیب‌های جبران‌ناپذیر به محیط پروار شوند. اما بعد به‌ذهن یکی از چوپانان خطور می‌کند که می‌تواند یک دام اضافی را هم بچراند. همه‌ی چوپان‌ها تا اندازه‌ای از این امر زیان می‌بینند، چرا که اکنون دام‌های آنان به‌اندازه‌ی قبل رشد نمی‌کنند، اما خسارتی‌که به‌هر چوپان وارد می‌آید بیش از آن‌است‌که با داشتن یک حیوان بیشتر جبران شود. بی‌تردید تراژدی از آن جهت روی می‌دهد که همه‌ی چوپان‌ها این‌گونه می‌اندیشند. نتیجه، چَرای بیش‌ازحد و فروپاشی آن اکوسیستم خواهد بود.

سی سال پس از ایده‌ی آغازین هاردین، می‌توان اذعان کرد که این، فرم دیگری از معمای زندانی است. هر چوپان، با حداکثرساختن استفاده‌ی خویش، درواقع درحال جفاکاری است. وقتی همه آنها جفا می‌کنند، وضع همگی‌شان بدتر می‌شود. درحقیقت ایده‌ی هاردین، به‌شکل یک استعاره، سودمندتر از شرحی واقع‌گرایانه پیرامون چگونگی اداره‌ی چراگاههای اشتراکی در قرون وسطی است. اما اگر نگاهی به‌اطراف بیندازیم، می‌توانیم در پسِ بسیاری از مشکلات زیست‌محیطی قرن بیستم، تراژدی منابع عام را در عمل مشاهده کنیم. سال‌های زیادی‌است که با دریاها طوری رفتار می‌شود که انگار به‌کسی تعلق ندارند، و لذا به زباله‌دانی مناسب برای آلاینده‌ها تبدیل شده‌اند. در برخی مناطق، ماهیگیری بی‌رویه، مخازن ماهی را نابود کرده است. همچنین، وقتی ما سوخت‌های فسیلی را می‌سوزانیم، سود قابل‌توجهی از انرژی آزادشده را استخراج می‌کنیم اما هزینه‌ی آن‌را به منابع عام جهانی می‌فرستیم تا آن‌را با دیگران سهیم باشیم. به‌زبان اقتصاددان‌ها، هزینه‌ها خارجی می‌شوند و آلاینده خود تنها بخشی از هزینه‌ی آسیب‌های واقعی را می‌پردازد. غلبه بر تراژدی منابع عام، و اینکه آلاینده خود تمام هزینه‌ی آسیب‌های وارده را بپردازد، اساسی‌ترین مسئله‌ی اقتصاد سبز است. بنابر پیرس(۱۹۸۷) ما نیاز داریم تا خارجیت‌ها را درونی کنیم که ترجمه‌ی آن به‌زبان نظریه‌ی بازی‌ها این‌است‌که ما باید پاداش‌ها و جرائم راطوری تنظیم کنیم که مردم و مؤسسات تشویق به همکاری به‌جای جفاکاری شوند. برای مثال، اگر برای انتشار گازکربنیک و یا استفاده از اتومبیل مالیات سنگینی وضع می‌شد، آن‌وقت وسوسه‌ی جفاکاری آن‌قدرها نیرومند نبود.

---

۱. Garret Harden , "Tragedy of Commons": این مقاله در مجموعه‌مقالاتی به‌نام *"بوم‌شناسی، علم عصیانگر"* ترجمه عبدالحسین وهابزاده، نشرچشمه منتشر گردیده است :م

ریدلی نظریه‌ی بازی‌ها را برای مسائل زیست‌محیطی به‌کار می‌گیرد و (به‌گفته‌ی خود او "به‌طور ناگهانی و با بی‌ملاحظگی") یک درس سیاست می‌دهد: یک راه‌حل برای معمای زندانی قراردادن حقوق مالکیت برای منابع عام و بخشیدن آنها به افراد و گروههاست. بنابر ریدلی(۱۹۹۶) از راه مالکیت و ارتباطات ثمربخش درون گروه مالکی، می‌توان افراد را از پیله‌ی خودخواهی به‌درآورده و به‌همکاری تشویق کرد. پیامی‌که از پیش‌بینی ریدلی درباره‌ی نظریه‌ی بازی‌های زیست‌شناختی تا اقتصادِ سیاسیِ بازارِ آزاد نتیجه می‌شود، گرچه به‌مذاق هرکسی خوش نخواهد آمد، اما راهکاری جدی برای عبور از علایق شخصی به‌سوی منفعتی بزرگتر است.

تلافی غیرمستقیم (Indirect Reciprocity)

تحلیل ریدلی اهمیت ارتباط مؤثر را در تشویق همکاری روشن می‌سازد. مطالعه اخیر برروی فداکاری متقابل این مسئله را به‌شیوه‌ای نوین اثبات می‌کند. پیشتر دیده‌ایم که انتظار فداکاری متقابل را وقتی می‌توان داشت که حیوانات شانس بالایی برای دیدار مجدد یکدیگر برای بازگرداندن مساعدت‌ها داشته باشند. چنین حالتی وقتی برقرار می‌شود که حیوانات درون گروههای کوچک زندگی کنند. گروههای اولیه‌ی انسان‌ها تقریباً بی‌تردید این‌چنین بودند، بااین‌حال معمول‌ترین انتقادی که از این مدل فداکاری متقابل صورت می‌گیرد، آن‌است‌که برخوردهای زندگی واقعی اغلب میان افرادی‌است که شانس اندکی برای دیدار مجدد یکدیگر دارند. دراین‌صورت آیا می‌توان ایده‌ی فداکاری متقابل را تاحدی تعمیم داد که تبادلات نامکرر میان افراد را نیز شامل شود؟

نواک و سیگموند (۱۹۹۸) معتقدند که این امر امکان‌پذیر است. آنها با استفاده از شبیه‌سازی کامپیوتری، دریافتند که فداکاری تا زمانی می‌تواند در میان جمعیتی از بازیکنان که شانس پایینی برای دیدار مجدد یکدیگر دارند، انتشار یابد که آنها قادر باشند نمونه‌های فداکاری را در دیگران مشاهده کنند. شبیه‌سازی از دهنده‌هایی تشکیل می‌شود که درصورتی پذیرنده را یاری می‌کنند که پذیرنده‌ی آن، هنگام یاری‌رساندن‌های قبلی به‌دیگران مشاهده شده باشد. منطق این مانور آن‌است‌که دهنده برای دادن کمک به‌کسی با سابقه‌ی فداکاری قبلی برانگیخته می‌شودکه این کمک‌رسانی را در آینده، به‌طور غیرمستقیم باز پس بگیرد.از این گذشته، مهم‌تر آن‌است‌که هر رفتار فداکارانه‌ای "نمره‌ی آبرو"[1] دهنده را در ذهن دیگران می‌افزاید و لذا احتمال آن‌را که او درآینده پذیرای مساعدت از سوی دیگر شاهدان باشد، افزایش می‌دهد. مشکل گروههای بزرگ، مسلماً این‌است‌که هر بازیکنی تنها از سوابق بخشی از جمعیت آگاه خواهد بود. نواک و سیگموند با درنظرگرفتن چند فرض ساده، به رابطه‌ی جالب‌توجهی دست یافتند. آنها شرایط اولیه را طوری قرار دادند که بازیکنی که در آخرین برخورد خود درحال یاری‌رسانی دیده شده بود صاحب امتیاز ۱+ و بازیکنی‌که درحال جفا دیده شده بود، صاحب امتیاز -۰- می‌شد. در برخورد بعدی، بازیکن جدید به‌کسانی‌که امتیاز -۰- داشتند جفاکرده و با آنهایی‌که دارای امتیاز۱+ بودند،

1. Image score

همکاری می‌کرد. نواک و سیگموند دریافتند که اگر بخشی از جمعیت را که هر بازیکنی امتیاز بازیکنان دیگر را می‌داند q، هزینه برای دهنده را c و سود پذیرنده را b بنامیم، رفتار همکاری می‌تواند یک استراتژی تکاملی پایدار باشد درصورتی‌که: $q>c/b$. یعنی اینکه:

$$\text{احتمال اینکه یک بازیکن نمره‌ی آبروی دیگری را بداند} > \frac{\text{هزینه‌ی دهنده}}{\text{سود پذیرنده}}$$

ویژگی جالب‌توجه این رابطه شباهت آن به معادله‌ی همیلتون برای انتشار فداکاری است: $r > c/b$ (فصل۳). شباهت میان این معادلات شاید چیزی بیش از یک تصادف نباشد، و بی‌تردید در انسان‌ها تمایل باطنی به همکاری یا غیر آن، بسته به چیزی پیچیده‌تر از آخرین برخورد مشاهده شده است. بااین‌حال، این مطالعه از این جهت اهمیت دارد که نشان می‌دهد تا زمانی‌که اطلاعات کافی موجود باشد فداکاری متقابل می‌تواند بدون تبادلات مکرر میان جفت‌های یکسان نیز صورت پذیرد.

عمل اهدای خون نمونه جذابی برای مطالعه‌ی فداکاری انسان‌هاست. آدم‌ها به‌طور منظم و برای بهزیستی دیگران، بدون هیچ چشمداشتی خون می‌دهند. بااین‌حال، اعتبار خون‌دهندگان درنتیجه‌ی این واقعیت که رفتاری فداکارانه داشته‌اند، افزون می‌گردد. شگفت‌انگیز نیست که جمعیت صلیب‌سرخ آمریکا، به خون‌دهندگان سنجاق‌سینه‌هایی می‌دهد که آن‌را به‌تن کنند؛ هر سنجاق‌سینه، بنا به تحلیل بالا، نشانه‌ی نمره‌ی آبرویی‌است که در ذهن شاهدان ایجاد می‌کند. به‌همین ترتیب، جامعه از کسانی‌که در اجتماع به‌خوبی رفتار کرده‌اند، با مدال‌ها یا افتخارات دیگر قدردانی می‌کند. چنین نظامی جایگاه حامل این نشانه‌ها را بالا برده و به او این امکان را می‌دهد تا در آینده از مزایایی‌که جامعه دراختیار او می‌گذارد استفاده کند.

مفهوم شکل‌گیری خاطره و وجهه‌ی آدم‌ها در مدل‌های نواک و سیگموند، همراستا با نقش تکاملی است که دانبار و دیگران به خبرچینی و غیبت نسبت داده‌اند (۱۹۹۶). کارکرد اساسی خبرچینی آن‌است‌که اطلاعاتی را پیرامون اعضای گروههایی که بدان تعلق داریم و بر علائق تولیدمثلی ما تأثیر می‌گذارند، فراهم می‌آورد. به‌طورکلی، خبرچینی درباره‌ی قابل‌اعتمادبودن دیگران (نمره‌ی آبرو)، رفتار جنسی آنها، تسلطشان بر منابع، جهت‌گیری‌های سیاسی و غیره است. شایعات مربوط به آدم‌هایی که می‌شناسیم، ما را مجذوب و شایعات مربوط به آدم‌هایی که نمی‌شناسیم و هیچ‌وقت نمی‌خواهیم بشناسیم، خسته و بی‌حوصله‌مان می‌کند. حتی در گردهمایی روشنفکران و عقلا هم، گفتگوها، اگر تحت‌نظارت نباشند تا سطح خبرچینی و شایعه‌پراکنی تنزل می‌کند. توجه کنید که وقتی یک جلسه‌ی رسمی به‌دلیلی، مثلاً به‌خاطر یک نوشیدن قهوه، به‌طور موقت به‌حالت تعلیق درمی‌آید، چه بر سر جلسه می‌آید: خبرچینی و غیبت از هر گوشه‌ای فوران می‌کند!

مشکلی‌که وجود دارد، وقتی‌است که می‌خواهیم توضیح دهیم چرا ما درباره‌ی اشخاص نامداری که هیچ‌گاه آنها را ندیده‌ایم و احتمالاً تأثیر زیادی هم بر سعادت آینده‌ی ما ندارند، خبرچینی می‌کنیم. برای

مثال، به‌نظر می‌رسد بخش عظیمی از عامه‌ی مردم اشتهای زیادی به شایعات جنسی پیرامون رئیس‌جمهورها و اعضای خاندان سلطنتی دارند. در اینجا شاید عوامل بسیاری در کار باشد؛ مثلاً شاید ما از اینکه درمی‌یابیم حتی اَبَرثروتمندان هم مشکلاتی دارند، آرامش پیدا می‌کنیم. بارکف (۱۹۹۶) ایده‌ای را مطرح می‌کند مبنی بر اینکه رسانه‌ها، منجر به شکل‌گیری مکانیسم‌های روانی می‌گردند که ما را تحریک به پرس‌وجو و شناخت هرچه بیشتر اعضای برجسته‌ی گروه‌مان می‌کنند. درواقع، به‌نظر او، درمعرضِ دائمی تصاویر ثروتمندان و مشاهیر قرارگرفتن، ما را بر آن وا می‌دارد تا اشتباهاً آنها را عضو گروه خودمان بدانیم. به تأسف و اندوهی که در سال ۱۹۹۷ و به‌هنگام مرگ دایانا، پرنسسِ ولز، بسیاری را دربرگرفت، توجه کنید. اگر این نگاهِ تکاملی نسبت به سخن‌چینی صحیح باشد، آن‌وقت باید انتظار داشت که جزئیات محتوای خبرچینی‌ها در میان جوامع مختلف تغییرات اندکی داشته باشد.

مشکلات و موانع

مشکلات و موانع به‌کارگیری نظریه‌ی بازی‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند. نخست آنکه، ازلحاظ تجربی، اندازه‌گیری T، R، S و P بی‌نهایت دشوار است، به‌همین خاطر با اینکه می‌توان به‌طور نظری موارد همیاری را از معمای زندانی متمایز کرد، در عمل آگاهی از اینکه به‌هنگام یک رفتار همکارانه چه اتفاقی می‌افتد، دشوار است. دوم اینکه، در رویکرد نظریه‌ی بازی‌ها بسیاری از فرض‌ها، نظیر تلافی‌های متقارن و ستیزها یا تعامل‌هایی که تنها میان جفت‌ها رخ می‌دهند، محدودکننده‌اند. تعامل‌های واقعی در زندگی پیچیده‌ترند. در اینجا تقابل غیرمستقیم، می‌تواند یک پیشرفت مناسب باشد.

۲-۱۱ فداکاری: احساس و اخلاق

با فرض برقراری شرایطی‌که در آن فداکاری متقابل رخ دهد– برخوردهای مکرر و توانایی شناختی کافی جهت تشخیص یاری‌دهنده‌ها و متقلب‌ها – می‌توان انتظار داشت که فداکاری متقابل و تلافی غیرمستقیم به‌دفعات در جوامع انسانی رخ دهند. همچنین گمان می‌رود که تعامل‌هایی که فداکارها و لذا استراتژی‌هایی نظیر 'این به آن در' را می‌پسندند، در زندگی آدم‌نماهای اولیه متداول بوده باشند. دراین‌صورت ممکن‌است که چنین تعامل‌هایی تأثیر خود را، درقالب بخش‌های متفاوت مرتبط با احساسات در مغز، بر زندگی فکری انسان گذارده باشند. اگرچنین باشد، ما باید مشتاق به همکاری و به‌همان اندازه سخت‌گیر در مجازات باشیم؛ ما باید بتوانیم آنهایی را که ما را یاری کردند، به‌یاد بیاوریم و کسانی را که تقلب کردند، فراموش نکنیم. شواهد مربوط به اهمیت تشخیص متقلب‌ها در ساختار روان‌شناختی ما، در فصل۶، هنگامی‌که ذهن مدولار موردبررسی قرارگرفت، مطرح شدند. در قسمت بعد امکان وجود شواهدی موردبررسی قرار می‌گیرد که نشان می‌دهند ذهن آدمی درحقیقت از الگوریتم‌های ژنتیکی توسعه‌یافته‌ای تشکیل شده که به‌حیاتی سرشار از مبادلات اجتماعی متقابل سازگارند.

۱-۲-۱۱ زندگی احساسی یک فداکار

تریورز (۱۹۸۵) معتقداست که انجام فداکاری متقابل آن‌چنان ویژگی مهمی از تکامل انسان بوده، که تأثیر خود را بر نظام احساسی ما برجای گذاشته است. انسان‌ها درطول دوره‌های درازمدت، دائماً به مبادله‌ی یاری و کالا با افراد بسیاری می‌پردازند. محاسبه‌ی هزینه‌ها و سودها و چگونه‌عمل‌کردن نیازمند مکانیسم‌های شناختی و روان‌شناختی پیچیده است.تریورز نشان می‌دهد که بسیاری از جنبه‌های پاسخ احساسی ما به زندگی اجتماعی را می‌توان به‌میزان تبادلات تلافی‌جویانه نسبت داد و اینکه وظیفه‌ی پاسخ احساسی ما منسجم‌ساختن نظام در راستای منافع هر فرد است. بعضی از واکنش‌های احساسی معمول که تحت این نوع تحلیل قابل‌بررسی هستند، عبارت‌اند از: احساس گناه، خشم اخلاقی، قدردانی و همدردی. به‌علاوه، ما یک نظام مدون و به‌دقت‌تنظیم‌شده از مفهوم عدالت داریم که رفتار جوانمردانه را تضمین می‌کند.

یکی از ویژگی‌های عمده و درخشان یک جامعه‌ی متمدن وجود یک نظام قضایی مستقل و عادل است. بحث مطرح در میان فیلسوفان اخلاقی، که در کنار بسیاری از راههای دیگر می‌توان آن‌را با ‘ درون‌نگری ’[1] آزمود، این‌است‌که یک حکم هنگامی از دیدگاه ما عادلانه است، که افراد بتوانند بی‌آنکه بدانند نهایتاً خود چه جایگاهی در آن دارند، آن‌را تأیید کنند. به‌عبارت دیگر، احساس نیرومند عدالتخواهیِ موجوددرِ ضمیر همه‌ی انسان‌ها، همانا لذت حاصل از توزیع پاداش‌ها و مجازات به بهینه‌ترین حالت ممکن است. وقتی یک رفتار فداکارانه تلافی نمی‌شود، ما به‌خشم اخلاقی روی آورده و درصدد اعمال مجازات برمی‌آییم. به‌همین خاطر، انتخاب طبیعی احتمالاً، درمقابله‌با تقلب، نمایشی از خشونت را برگزیده تا از آن طریق فرد متقلب را وادار به ادامه‌ی روند همکاری نماید. اگر ما در یک تبادل متقابل، مثلاً با جبران‌نکردن یک مساعدت یا انجام‌ندادن مسئولیتی که برعهده‌ی ماست، تقلب کنیم، آن‌وقت ممکن است- درصورت فاش‌شدن ماجرا- از ادامه‌ی روند مبادلات که به‌سود ما هستند، محروم بشویم. به‌همین جهت، احتمالاً احساس گناه واکنشی طراحی‌شده برای برانگیختنِ متقلب به جبران خطاها، و رفتارِ تلافی‌جویانه‌یِ پس از آن، است. از این نظر، احساس گناه نقطه‌ی مقابل گزینه‌ی وسوسه‌ی جفاکاری در معمای زندانی است. برای ترویج همکاری، در وهله‌ی اول ما یک احساس همدلی داریم؛ احساس همدلی فرد را به‌عملی فداکارانه تشویق می‌کند و سپاس‌گزاری از یک لطفِ رسیده، احساس دِینی ایجاد می‌کند مبنی بر اینکه لطف‌ها را باید جبران کرد.

۲-۲-۱۱ اخلاق زیستی و فداکاری تثبیت‌شده

انسان‌ها مایل‌اند تا با افتخار ادعا کنند که این، نظام اخلاقی آنان است که آنها را در صدر جهان طبیعت قرار می‌دهد، اما تکامل به‌ما می‌گوید که در مورد تظاهرات رفتاری حیوانات نباید سطحی قضاوت کرد. برخی‌ها کوشیده‌اند تا با به‌کارگیری اندیشه‌ی تکاملی، توجیهی طبیعت‌گرایانه برای بنیاد اخلاقی آدمی

1. introspection

ارائه کنند. ویلسون و روس، به‌عنوان مثال، معتقدند که اساساً ’اعتقاد ما به اخلاق، فقط یک سازگاری برای گسترش اهداف تولیدمثلی‌مان است‘ (ص۵۱). و اینکه ’اخلاقیات آن‌طورکه ما بدان معتقدیم، خیال باطلی‌است که ژن‌هایمان برای وادارکردن ما به‌همکاری، به‌خورد ما داده‌اند‘ (ص۵۲). دیگران نیز چون الکساندر (۱۹۸۷) پایبندیِ گروههای انسانی را به اصول اخلاقی، به‌سبب تکامل آنها دانسته‌اند.

بادکوک (۱۹۹۱) توجیه آلترناتیو جالب‌توجه و تأمل‌برانگیزی ارائه می‌کند که بر علائق گروه متکی نیست، بلکه نشان می‌دهد اخلاقیات حتی می‌تواند علائق فردی را برآورده سازد. در هر گروه از انسان‌ها که درگیر تبادلات تلافی‌جویانه هستند، مسئله‌ی ’مفت‌خور‘[1] وجود دارد: یعنی کسی‌که سودها را بدون پرداخت ملزومات آن، به‌دست می‌آورد. ما این فرد را به‌زبان نظریه‌ی بازی‌ها جفاکار یا متقلب می‌نامیم. در تبادلات مکرر با یک فرد، تقلب‌ها به‌سرعت برملا شده و پاداش‌های آنها به‌شدت سقوط می‌کند. اما وقتی خطر فاش‌شدن آشکار پایین باشد، تقلب‌کردن می‌ارزد. سواری در مترو را بدون پرداخت پول بلیط درنظر بگیرید. سیستم تنها وقتی کار می‌کند که اکثریت بلیط خود را پرداخت کنند، اما ازلحاظ اقتصادی به‌سود هر یک از افراد است که سهم خود را درصورت امکان نپردازند. دراین‌صورت، مفت‌خورها مایل‌اند که خود، پولی نپردازند، اما دیگران را قویاً تشویق به پرداخت کرایه کنند.

بنابراین، بنا به‌نظر بادکوک، اینجا می‌تواند اساس اخلاقیات در فردگرایی باشد: ’اخلاق درحقیقت ابزاری است که افراد بشر از طریق آن تلاش می‌کنند تا فداکاری را در دیگران، و بنا به مصلحت خویش تثبیت کنند‘ (بادکوک ۱۹۹۱، ص۱۲۱). این درواقع نمونه‌ی برجسته‌ای از یک ضرب‌المثل قدیمی‌است که از سوی اخلاق‌گرایانی که خود درحال جفاکاری گیر می‌افتادند، استفاده می‌شده است: ’به‌گفتارم بکن و به کردارم مکن!‘ ممکن‌است کسی معترض شود که تعهد ما به اصول اخلاقی به‌هیچ‌وجه شبیه محاسبه‌ی اعمال جفاکاری نیست، و ما به این دلیل به اخلاقیات پایبندیم که می‌پنداریم راهی شرافتمندانه برای رفتارکردن است. در اینجا پاسخ‌های متعددی وجود دارد. یکی آن‌است‌که فرض کنیم اگر مجازات‌های موجود دربرابر سرپیچی‌های اخلاقی برداشته شود، چه اتفاقی می‌افتد. برای مثال، فرض کنید یک وسیله‌ی حمل‌ونقل (عمومی) مثل یک سیستم متروی زیرزمینی، پرداخت یا عدم‌پرداخت بلیط را چک نکند. برخی از مردم بهای بلیط را نمی‌پردازند، اما ازآنجایی‌که — چه به‌دلیل هزینه‌های درحال افزایش برای آنهایی که بها را پرداخت می‌کنند و چه به‌دلیل بدترشدن سرویس‌دهی- سرمایه‌گذاری در این امر کاهش می‌یابد افراد بیشتری ’پرداخت‌نکردن‘ را برمی‌گزینند. آنچه که نهایتاً رخ می‌دهد تراژدی مترو خواهد بود. لذا همه‌ی مسافران علاقه‌مندند که جریمه‌ها سر جایشان باشند. بادکوک (۱۹۹۱) و تریورز (۱۹۸۱) پاسخ دیگری می‌دهند و آن این‌است‌که ذهن خودفریبی می‌کند. برای آنکه بتوان اخلاقیات را به بهترین نحو و با انکار هرگونه انگیزه‌ی شخصی، در دیگران تثبیت کرد لازم‌است که بخشی از ذهن واقعاً فکر کند که هیچ انگیزه‌ی دیگری وجود ندارد. بادکوک از تمثیل یک شرکت بزرگ که می‌خواهد

1. The free rider



شکل۷-۱۱ سامره‌ی نیکوکار (بخشی از کل نقاشی) در چاپ تیزابی از هوگارث (۱۷۳۷).

در انجیل لوقا، مسیح فرمان انجیل را با شرح حکایت سامره‌ی نیکوکار چنین توصیف می‌کند 'همسایه‌ات را چون خودت دوست داشته باش!' گرچه انسان‌ها اغلب به‌حد ایده‌آل‌های خود نمی‌رسند، اما این واقعیت که ما به افراد نیازمند بدون توجه به نژاد، طبقه یا آیین‌شان کمک می‌کنیم علامت سؤال خاصی برای روان‌شناسی داروینی به‌وجود می‌آورد.

وجهه‌ی خود را در میان موجی از تخلفات و اعمال غیرقانونی‌اش بهبود بخشد، استفاده می‌کند. بهترین راه برای کسب اعتماد عمومی، راه‌اندازی یک بخش روابط عمومی است که واقعیت را نمی‌داند. چنین رویکردهایی به اخلاق و ضمیر خودآگاه انسان امیدوارکننده به‌نظر می‌رسند، به‌خصوص به این جهت که می‌توانند پیش‌بینی‌هایی را پیرامون حالات خودآگاه و ناخودآگاه انجام دهند.

۳-۱۱ توزیع ثروت: وراثت و سرمایه‌گذاری خویشاوندی در فرهنگ انسانی

ثروت، از یک معنا، مظهری از تلافی غیرمستقیم است. یک سکه یا یک نوشته، نماد فیزیکی آن‌است‌که شما در ازای تلاش‌های پیشین خود، چیزهایی به‌دست آورده اید. ممکن‌است این سرمایه حاصل زحمتی باشد که برای کارفرمایی کشیده اید، حال با پولی‌که در دست شماست می‌توانید زحمت شخص دیگری را بخرید و بدین‌ترتیب این روال ادامه می‌یابد. شما می‌توانستید پول خود را به فرد دیگری – نظیر یک دوست یا یک خویشاوند بدهید- بدون اینکه هیچ پاداش شخصی روشنی در آینده از او بخواهید، مثل وقتی‌که افراد دارایی‌های خود را در وصیت‌نامه‌هاشان به دیگران می‌بخشند. اما بحث اینجاست که ما ثروتِ به‌زحمت به‌دست‌آمده‌ی خود را به‌طور تصادفی تقسیم نمی‌کنیم، و نگرش انتخابی را در این زمینه نیز می‌توان به‌کار بست. بخش بعدی نشان می‌دهد که چگونه قوانین وراثت و سنت‌ها به نظام‌های ازدواج مرتبط هستند. این خود مثالی جذاب از چگونگی ارتباط یک سنت فرهنگی (قوانین وراثت) با علائق ژنتیکی شخصی فراهم می‌آورد.

جدول۱-۱۱ گرایش به نر در نظام وراثت یک فرهنگ بنابر رفتار جفتگیری.
(داده‌ها خلاصه‌شده از هارتونگ، ۱۹۸۲)

سیستم جفتگیری	درصد فرهنگ‌هایی با گرایش نیرومند به نر
تک‌همسری	۵۸
چندزنی محدود	۸۰
چندزنی متداول	۹۷

۱-۳-۱۱ قوانین وراثت و نظام‌های ازدواج

نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی به‌ما می‌گوید که والدین منابع زیست‌شناختی خود را در خویشاوندان 'سرمایه‌گذاری' می‌کنند، چرا که خویشاوندان در حکم گذرنامه‌ای‌اند، که ژن‌های آنان‌را به نسل‌های آینده خواهند برد. برای درک این نکته که سرمایه‌گذاری زیست‌شناختی چگونه باید توزیع شود، پیشتر اشاره شد که فرضیه‌ی تریورز- ویلارد چطور پیش‌بینی می‌کند که ممکن‌است سرمایه‌گذاری در پسرها و دخترها برابر نباشد. برای مثال، پیش‌بینی می‌شود ماده‌هایی با موقعیت مناسب، در پسرها سرمایه‌گذاری کنند. بااین‌حال تا به‌امروز مشخص شده که تأیید این فرضیه با داده‌های انسانی بسیار دشوار است. درمقابل، می‌توان به‌آسانی مشاهده کرد که سرمایه‌گذاری درقالب تأمین غذا، محافظت، حمل‌ونقل و غیره به‌طور تبعیض‌آمیزی به‌سود خویشاوندان و مطابق با نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی صورت می‌پذیرد (فصل۳).

حال اگر ما این ایده را تعمیم داده و سرمایه‌گذاری را ازنظر قانونی و یا دارایی‌ها موردملاحظه قرار دهیم، پیش‌بینی‌هایی چند میسر است، که بتوان آنها را به آزمایش گذاشت. هارتونگ (۱۹۷۶) فرض کرد که جایی‌که ثروت با موفقیت تولیدمثلی همبسته است، والدین باید ثروت خود را بیشتر به زاده‌های نر خود انتقال دهند. این ایده، از این واقعیت ناشی می‌شود که ثروت درجایی‌که آمیزش به‌صورت چندزنی است می‌تواند نر را در افزایش تعداد همسران و درنتیجه تعداد بچه‌هایش یاری دهد. در شرایط آمیزش تک‌همسرانه، گرایش به نرها بایستی نامحسوس‌تر باشد: وقتی فرهنگ اجازه‌ی داشتن بیش از یک زن را نمی‌دهد، ارجح‌دانستن پسرها در توزیع منابع دیگر سودی ندارد (گرچه این منابع می‌تواند آنها را، درصورت ازدست‌رفتن همسر اول، در ازدواج‌مجدد یاری دهد). هارتونگ (۱۹۸۲) این ایده‌ها را با بررسی ۴۱۱ فرهنگ آزمود. او دریافت، درجایی‌که چندزنی رایج است، در تقسیم ارث گرایش نیرومندی به‌سود نرها وجود دارد (جدول۱-۱۱).

هارتونگ در توضیح مسئله‌ی استقلال فرهنگ‌ها دچار مشکل شده و به‌همین جهت داده‌های او با هم تلاقی دارند، (به‌اصطلاح مسئله‌ی گالتون[1])، اما مایس و کولیشا (۱۹۹۶) نشان داده‌اند که یک رویکرد فیلوژنتیک کنترل‌های بهتری به‌دست می‌دهد. آنها ۲۶۱ فرهنگ را در ۱۱ خانواده‌ی زبانی ردیابی کردند تا

1. Galton Problem

جدول۲-۱۱ حالات نهایی نظام ازدواج و قوانین وراثت پس از یک دوره تغییر فرهنگی (اقتباس‌از مایس و کولیشا، ۱۹۹۶)

وضعیتِ نهاییِ قوانینِ وراثت	وضعیت نهایی نظام ازدواج		
	تک‌همسری (٪)	چندزنی محدود (٪)	چندزنی رایج (٪)
گرایش قوی به نرها	۲۵	۴۴	۸۷
گرایش ضعیف یا عدم‌گرایش	۷۵	۵۶	۱۳
تعداد فرهنگ‌ها	۲۰	۱۸	۱۶

به‌رفتار آمیزشی اجدادی آنها پی ببرند. آنها سپس به‌دنبال مواردی رفتند که در آنها نظام جفتگیری، یا قوانین وراثت یا هر دو، همراه با تکامل فرهنگ تغییر می‌کرد. در مواردی که تغییر رخ می‌داد، وضعیت نهایی گرایش در وراثت و نظام جفتگیری، پس از دوره‌ی گذار، ثبت و ضبط شد. داده‌ها در جدول۲-۱۱ نشان داده شده‌اند.

مطالعه‌ی مایس و کولیشا از این ایده که الگوهای ازدواج و قوانین وراثت، همراه با هم، در راستای مقاصد سازشی تکامل می‌یابند، حمایت می‌کند. تکامل تک‌همسری قویاً با فقدان قوانین وراثتی که به جنس خاصی گرایش داشته باشند، همبسته است. درمقابل، جایی‌که چندزنی عمومی تکامل می‌یابد، معمولاً گرایشی نیرومند نسبت به نرها در قوانین وراثت دیده می‌شود.

شایان ذکر است که برخلاف مطالعه هارتونگ که در آن تک‌همسری با گرایش به نرها و عدم‌گرایش به نرها تقریباً به‌یک اندازه همبسته بود، این رویکرد فیلوژنتیک بازبینی‌شده نشان داد که همبستگی میان تک‌همسری و گرایش به نر، نادرتر است (۲۵ درصد). خلاصه آنکه، اگر شما در جامعه‌ای زندگی می‌کنید که چندزنی در آن رایج است و شما ثروتمند هستید، ازلحاظ زیست‌شناختی به‌سود شماست که ثروت خود را دراختیار پسرانتان قرار دهید: آنها با ثروت شما، قادر خواهند بود همسرانِ بیشتری گرفته و درنتیجه نوه‌های پرشمارتری تولید کنند. اما اگر ازدواج و روابط جنسی به‌طور گسترده‌ای تک‌همسرانه باشد ثروت شما آن‌قدرها حیاتی نخواهد بود.

۲-۳-۱۱ وراثت ثروت: آداب و رسوم فرهنگ غربی معاصر

در نظام قانونی بیشتر جوامع غربی، افراد آزادی عمل قابل‌توجهی در انتخاب نوع توزیع ثروت‌شان به دوستان یا اقوام، پس از مرگ دارند. به‌همان دلایلی که در بالا مطرح شد، منطقی است که بپنداریم در گذشته‌یِ تکاملیِ ما اختصاص منابع پس از مرگ، تأثیر بسزایی بر شایستگی کلی یک فرد داشته است. دراین‌صورت، آیا هیچ بازمانده‌ای از این ترجیح‌دادن‌های سازشی در رفتار امروزی آدم‌ها باقی مانده است؟ در تلاش برای یافتن پاسخی به این سؤال، اسمیت (۱۹۸۷) ارثیه‌های یک نمونه‌ی ۱۰۰۰ نفره را که به‌طور تصادفی از بخش وصایای وارث دادگاه عالی بریتیش‌کلمبیا[1] انتخاب شده بود، موردتحلیل قرار داد. داده‌های آنها برای آزمودن چهار پیش‌بینی مورداستفاده قرارگرفت:

1. Probate Department of the Supreme Court Of British Columbia

جدول۳-۱۱ ارثیه‌های رسیده به خویشاوندان در قالب درصدی از کل، وصیت‌نامه‌های ۱۰۰۰ نفر در بریتیش کلمبیا (اقتباس از اسمیت ۱۹۸۷).

ضریب خویشاوندی (r)	نوع رابطه	درصد از ارثیه (میانگین)
۰	همسر	۳۶٫۹
۰٫۵	پسرها	۱۹٫۲
۰٫۵	دخترها	۱۹٫۴
۰٫۵	برادران	۳٫۲
۰٫۵	خواهران	۴٫۸
۰٫۲۵	خواهرزاده / برادرزاده	۵٫۱
۰٫۲۵	نوادگان	۳٫۲
۰٫۱۲۵	عموزاده‌ها (cousins)	۰٫۶
۰	غیرخویشاوند	۷٫۷

۱. افراد، بیشترِ دارایی خود را برای خویشاوندان و همسران خود باقی می‌گذارند تا برای افراد غیرخویشاوند. بنابر اطلاعات عمومی این پیش‌بینی شگفت‌انگیز نیست، اما از نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی نتیجه می‌شود که منابعی‌که برای خویشاوندان به‌ارث گذاشته شده می‌تواند باعث افزایش شایستگی کلی گردد، و منابع به‌ارث‌گذاشته‌شده برای همسرانی که ازلحاظ ژنتیکی غیرخویشاوند هستند هم، به‌هرحال به‌سود خویشاوندان است.

۲. افراد، بیشتر دارایی خود را برای خویشاوندان نزدیک (با ضریب خویشاوندی بالا، r) باقی می‌گذارند تا خویشاوندان دور (با ضریب خویشاوندی پایین).

۳. افراد، بیشتر دارایی خود را برای فرزندان‌شان به‌جای می‌گذارند تا خواهران و برادرانشان. گرچه پسر یا دختر فرد مرحوم ارزش r یکسانی با برادر یا خواهر او دارند، اما احتمالاً میراث به‌جامانده برای، مثلاً، یک پسر ارزش تولیدمثلی او را بیش‌از یک برادر فرضی افزایش می‌دهد، اگر میراث به برادر یا خواهری برسد، آنها یا سن تولیدمثلی خود را پشت سر گذارده‌اند یا در موقعیتی هستند که ثروت اثر اندکی بر تولیدمثل آنها دارد.

۴. گرایش ثروتمندان در هنگام توزیع ثروت به‌سوی نرهاست و گرایشِ افرادِ بی‌بضاعت‌تر به‌سوی ماده‌ها. منطق این پیش‌بینی برای زاده‌های نر مشابه فرضیه‌ی هارتونگ است، که در بالا شرح داده شد. گرایش به ماده نیز از این واقعیت ناشی می‌شود که در جفتگیری تا اندازه‌ای چندزنی (که احتمالاً نمایانگر وضعیتِ آمیزشیِ اجدادی خود ماست) پسرهای بی‌بضاعت احتمالاً هیچ زنی و درنتیجه هیچ نوه‌ای نداشتند، اما دختران بی‌بضاعت شاید می‌توانستند با مردی‌که قبلاً زنی داشته، آمیزش کنند.

پیش‌بینی‌های ۱ تا ۳، باتوجه به درصد پراکنش ارثیه‌ها نسبت به میزان نزدیک‌بودن خویشاوندی، تأیید می‌شوند (جدول۳-۱۱).

جدول۴-۱۱ توزیع ارثیه بنابر جنسیت (اسمیت، ۱۹۸۷).

ارزش ارثیه (دلارکانادایی)	درصد اختصاص‌یافته به پسرها	درصد اختصاص‌یافته به دخترها	بیشترین درصد	اهمیت
E< ۲۰۳۵۰	۹٫۹	۱۹٫۴	دخترها	P< ۰٫۰۱
E< ۵۲۹۰۰	۱۴٫۶	۱۸٫۶	دخترها	NS
E< ۱۱۰۸۵۰	۲۱٫۹	۲۴٫۶	دخترها	NS NS
E> ۱۱۰۸۵۰	۳۰٫۲	۱۵٫۱	پسرها	P< ۰٫۰۱

NS = NOT significant : بی‌اهمیت

برای آزمون پیش‌بینی ۴، دارایی‌های ۱۰۰۰ فرد متوفی، بنابر میزان ثروت به چهار دسته تقسیم شد (جدول۴-۱۱). داده‌ها، باز هم از نظریه‌ی انتخاب خویشاوندی حمایت می‌کنند. والدین ثروتمند تمایل داشتند تا دارایی خود را بیشتر بین پسران خود تقسیم کنند تا دخترانشان، عکس این حالت در والدین بی‌بضاعت‌تر وجود داشت.

مطالعات مایس و *همکاران* و اسمیت و *همکاران* از این جهت که هر دوی آنها نشان می‌دهند که روان‌شناسی تکاملی چگونه ممکن‌است جنبه‌های متفاوتی از رفتار فرهنگی انسان را روشن سازد، جای مقایسه‌ی بسیار دارند. در مطالعه‌ی مایس و همکاران، این قوانین و هنجارهای فرهنگی است که رفتار حداکثرکننده‌ی شایستگی را منعکس می‌کند. این شاهدی‌است که به سؤالی بسیار مهم‌تر پیرامون رابطه‌ی میان ژن‌ها و فرهنگ، که در بخش بعدی موردبحث قرار می‌گیرد، مربوط می‌شود.

ممکن‌است این‌طور به‌نظر رسد که وراثت نرها، تنها به‌سود شایستگی کلی پدرهاست، درحالی‌که بدیهی‌است مادرها هم از انتقال ثروت به پسری که با استفاده از آن ثروت، تولیدمثل‌کننده‌ی موفقی می‌شود، سود می‌برند. مطالعه‌ی اسمیت و دیگران نشان می‌دهد که چطور در جوامعی‌که آداب و رسوم فرهنگی انعطاف‌پذیرترند، افراد باز هم از طریقِ به‌اصطلاح 'انتخاب آزاد[1]' برای حداکثرساختن شایستگی کلی خود، رفتار می‌کنند. جالب اینجاست که گرایش به فرزندان نر در والدین ثروتمند احتمالاً از حدود ۱۰۰٬۰۰۰ سال پیش ارزش سازشی داشته، و شاید هنوز هم در فرهنگ‌های چندزنی داشته باشد، اما به‌احتمال زیاد تأثیر بلندمدت اندکی در فرهنگ‌های غربی که تک‌همسری از طریق قانون اعمال می‌شود، دارد.

۴-۱۱ تکامل فرهنگ : ژن‌ها و مم‌ها

بدیهی‌است که دستاوردهای بشر در ۶۰۰۰ سال گذشته که ما را از مابقی قلمروی جانوران متمایز می‌سازد، بیشتر نتیجه‌ی تکامل فرهنگی‌است تا تکاملِ زیست‌شناختی: ژن‌های ما تقریباً همانندِ اجدادمان

1. Free Choice

در عصرحجر است درحالی‌که فرهنگ[1] ما به‌طرز باورنکردنی تغییر کرده است. همین نابرابری در تغییرات و نیز پیچیدگی مربوط به تغییر فرهنگی‌است که بنانهادن هر رابطه‌ای را میان تکامل فرهنگی و تکامل ژنتیکی دشوار می‌سازد (البته اگر چنین رابطه‌ای واقعاً موجود باشد).

اگر زیست‌شناسیِ تکاملی قادر باشد که اظهارنظری پیرامون فرهنگ بشری بنماید، ما قبل‌از هر چیز نیاز به تعریفی کارا درباره‌ی اینکه فرهنگ چیست، داریم. مشکل اینجاست که واژه‌ی 'فرهنگ' طیف گسترده‌ای از مفاهیم را دربر می‌گیرد. ازنظر یک مورخ هنر و ادبیات فرهنگ، احتمالاً همان چیزی‌است که ازلحاظ اخلاقی باعث بهبود و پیشرفت می‌گردد. ازنظر یک انسان‌شناس، احتمالاً به‌معنی تاروپود عقاید و ارزش‌های رایج در یک جامعه است. یک زیست‌شناس آن‌را به‌عنوان آنچه که از طریق آموزش‌های اجتماعی انتقال می‌یابد، می‌شناسد. تعریفی‌که در اینجا از فرهنگ به‌عمل می‌آید عبارت خواهد بود از اطلاعاتی (دانش، ایده‌ها، عقاید و ارزش‌ها) که از آنچه که در ژنوم انسان ذخیره شده متمایز است و به‌طور اجتماعی انتقال می‌یابد. توجه داشته باشید که این به‌معنای آن نیست که وجود هر پایه‌ی تکاملی بر بستر فرهنگ نفی شود. بدیهی‌است که جزئیات دقیق فرهنگ در ژنوم انسان شرح داده نشده‌اند، اما ممکن‌است نوع فرهنگی که ما می‌سازیم و وظایفی که برعهده اوست، در اصل، توسط ژن‌های ما تعیین شده باشند. البته این، ادعای افراط‌گرایانه‌ای است و نمی‌توان آن‌را به‌راحتی پذیرفت و همه‌کس هم چنین تعریفی را نمی‌پذیرد. انسان‌شناسان داروین‌گرایی نظیر ویلیام آیرونز دیدگاه پدیدارشناسانه[2]‌ای اتخاذ کرده و فرهنگ را به‌جای ساختارهای ذهنی، درقالب رفتار بررسی می‌کنند. منطق این موضع‌گیری آن‌است‌که ساختارهای ذهنی نظیر سنت‌ها و عقاید تنها تا وقتی رفتار را تحت‌تأثیر قرار دهند، اهمیت زیست‌شناختی دارند (آیرونز، ۱۹۷۹). بااین‌حال، تعریفی که در اینجا اتخاذ می‌شود، با مدل تکاملی که برای توضیح و تشریح فرهنگ ایجاد شده است، سازگاری بیشتری دارد.

بحث اصلی اینجاست که آیا رابطه‌ی میان تکاملِ زیست‌شناختی و تغییر فرهنگی بدین صورت است که زیست‌شناسی، تکامل فرهنگ را، حال چه به‌صورت ملایم و چه باشدت، تغییر می‌دهد یا این فرهنگ است که تکامل زیست‌شناختی را جهت داده و مسیر آن‌را معین می‌کند. مدل‌های متعددی برای ازمیان‌برداشتن این مشکلات پیشنهاد شده ا ست. ما این مدل‌ها را، باوجودِ خطرِ ساده‌انگاشتن برخی مطالعات پیچیده، به چهار دسته تقسیم کرده و به‌نوبت درباره هر یک سخن خواهیم گفت. این چهار دسته عبارت‌اند از :

۱. فرهنگ، مستقل‌از زیست‌شناسی
۲. فرهنگ، به‌عنوان بازتابی از ژنوتیپ
۳. ژن‌ها و فرهنگ در تکامل همراه
۴. فرهنگ،محصولِ تکامل مم‌ها.

---
1. Culture
2. Phenomenological

۱-۴-۱۱ فرهنگ؛ پدیده‌ای مستقل

این مدل از آنجا نشأت می‌گیرد که به‌رغم تغییرات بسیار اندک ژنتیکی که درطول ۳۵,۰۰۰ سال گذشته رخ داده، فرهنگ به‌طور عظیمی تغییر کرده است. این نشان می‌دهد که هیچ پیوستگی میان تکامل زیست‌شناختی و فرهنگی وجود ندارد: به‌همین‌ترتیب، فرهنگ قوانین پیشرفت مربوط به‌خودش را دارد، قوانینی‌که درحال حاضر تنها تا حد بسیار اندکی درک شده و احتمالاً بهترین بررسی‌هایی که پیرامون آن صورت می‌گیرد در حوزه‌ی علوم انسانی و اجتماعی است. زیست‌شناس تکاملی یا موقرانه این حوزه را ترک می‌کند یا در یک اظهارنظر گذرا ابراز می‌دارد که تکامل فرهنگی از این لحاظ که دستاوردهای یک نسل می‌توانند به نسل دیگر منتقل شوند، ظاهراً نوعی فرایند لامارکی است. درحمایت از این نگرش، می‌توان خاطرنشان کرد که اندیشه تکاملی نمی‌تواند هرجنبه‌ای از رفتار انسان را توضیح دهد. رفتار ما قویاً از آنچه که از دیگران می‌آموزیم، تأثیر می‌پذیرد و حتی اگر این توانایی آموختن محصولی از زیست‌شناسی باشد، آنچه که ما می‌آموزیم فرهنگ است. تعریف دقیق فرهنگ که پیشتر اتخاذ شد مشخص می‌کند که فرهنگ برروی ژنوم جایی ندارد. بسیاری از تغییرات فرهنگی، تأثیری بر شایستگی ندارند و به‌احتمال زیاد تغییرات مُد را با استفاده از نظریه‌ی فرهنگ و با رویکردی جامعه‌شناسانه بهتر می‌توان موردبررسی قرار داد تا از طریق زیست‌شناسی. برخی از سنت‌های فرهنگی بدسازگارند: تجرد در میان راهب‌ها و راهبه‌ها، نمی‌تواند برای توسعه‌ی شایستگی طراحی شده باشد.

دراین‌صورت، به‌نظر شگفت‌انگیز می‌آید که هر جزیی از فرهنگ ریشه‌هایی در زیست‌شناسی داشته باشد اما احتمالاً به‌همان ترتیب بی‌اندازه محتاط‌بودن هم بیجاست، که فرض کنیم این دو (فرهنگ و زیست‌شناسی) کاملاً مستقل‌از یکدیگرند. هرچه باشد فرهنگ محصولی از ذهن بشر است که تحت‌تأثیر انتخاب شکل گرفته. به‌نظر می‌رسد انسان (حداقل ازنظر جمعیت) هیچ‌گاه به‌اندازه‌ی وقتی‌که درون فرهنگ‌های پیچیده حضور داشته، شکوفا نشده است. پیشتر اشاره شد که برخی از ویژگی‌هایی را که اغلب جزیی از قلمروی فرهنگ شمرده می‌شوند- مثل اخلاقیات، قراردادهای ازدواج و الگوهای وراثت- می‌توان با استفاده از مفاهیم تکاملی توجیه کرد. یکی از جانانه‌ترین انتقادهای وارد بر این رویکرد آن‌است‌که توصیف پدیده‌یِ فرهنگ را با اصرار به توضیحِ دقیقِ هر چیز، مغشوش و مختل می‌کند. وقتی می‌گوییم میان دو گروه جمعیت انسانی که ازلحاظ ژنتیکی مشابه‌اند، یک تفاوت فرهنگی وجود دارد، ازلحاظ منطقی به این معنا نیست که یک نیروی فرهنگی در کار است: این صرفاً به‌معنای آن‌است‌که تفاوت‌ها و شباهت‌هایی بین این دو گروه وجود دارد که باید شرح داده شوند. وقتی ما به دو ماشین هم‌ساخت و هم‌مدل که در یک سال ساخته شده‌اند و در همه‌ی ویژگی‌ها جز رنگ‌شان، یکسان‌اند، برمی‌خوریم به‌معنی آن نیست که یک 'اصلِ توضیحِ رنگ' تازه لازم‌است تا این واقعیت را توضیح دهد.

۲-۴-۱۱ فرهنگ پیامدی از ژنوتیپ: فرهنگ برنامه‌ای برای حداکثرساختن شایستگی است

درواقع دیدگاههای متفاوت زیادی در این دسته قرار دارند. یک انسان‌شناس داروین‌گرا معتقد است که فرهنگ ابزاری برای همانندسازی ژنتیکی است؛ به‌همین جهت فرهنگ به نوعی توجیه‌کننده‌ی رفتار حداکثرکننده‌ی شایستگی محسوب می‌شود. شاید این موضوع این چنین آشکار به‌نظر نرسد، زیرا به‌هرحال حداکثرساختن شایستگی یک هدف آگاهانه نیست. تفاوت‌های فرهنگی به این دلیل‌است که مردم در محیط‌های متفاوتی زندگی می‌کنند و درنتیجه راههای حداکثرساختن شایستگی از طریق فرهنگ متفاوت خواهد بود. در این مدل، اگر جنبه‌هایی از فرهنگ ناسازگار به‌نظر می‌آیند، ممکن‌است از آن جهت باشد که محیط سریع‌تر از آنچه که فرهنگ می‌توانسته، تغییر کرده است. تغییر فرهنگی، همچون تغییر ژنتیکی، دارای نوعی ماند است، چنانکه کمال مطلوب همیشه به‌دست نمی‌آید.

ازآنجایی‌که فقط یک ابلَه ممکن‌است فکر کند که جزئیات دقیق فرهنگ توسط ژنوم آدمی تعیین می‌شود، می‌توان به‌احتمال چنین نظر داد که ژن‌ها، خود، باعث پیشبرد فرایندهای تکوینی می‌شوند که انسان را برای بسط چارچوب‌های فرهنگی مشخصی مستعد می‌سازد. این به‌نظر همان موضعی است که ویلسون در کتاب بی‌نظیر خود *سوسیوبیولوژی: تلفیقی نوین*، (۱۹۷۵) اتخاذ کرده است. او در همین کتاب نظری مطرح ساخته مبنی‌بر اینکه چارچوب‌های فرهنگی ارزش بقای ژنتیکی را افزایش می‌دهند. برای مثال، نظام‌های مذهبی، اغلب دررابطه‌با مسایلی چون غذا، همکاری و آمیزش، پیروی از قالب‌های صحیح رفتار را واجب می‌دانند. تابوهای زنای با محارم[1]، شاید بازتابی از یک مکانیسم غریزی است که برای جلوگیری از جورتخمی آلل‌های مغلوب، طراحی شده است. زبانی‌که ما با آن سخن می‌گوییم مسلماً به محیطی‌که درمعرض آن قرار داشته‌ایم وابسته است، اما قابلیت کسب یک زبان ظاهراً ریشه‌های بسیار عمیق‌تری داشته است.ویلسون و روس، در مطالعه‌ی اخیر خود، (مشترکاً) پیشنهاد می‌کنند که معیارهای نیکی و قوانین اخلاقی ارثیه‌ای از تکامل ژنتیکی ماست: اخلاق آن‌طورکه ما بدان پایبندیم، توهمی‌است که ژن‌هایمان برای وادارکردن ما به‌همکاری، به‌خورد ما داده‌اند (ویلسون و روس، ۱۹۸۵، ص۵۲).

گری چیکو (۱۹۹۵) مثال‌های مربوط به اینکه فرهنگ چگونه بازتاب نیازهای زیست‌شناختی است، را به‌عنوان بخش عمومی‌تری از قدرت توجیه تفکر اندیشه‌ی انتخابی موردبحث قرار می‌دهد. یکی از این مثال‌ها درباره‌ی کاشتن برنج در جزیره‌ی کوچکی در اندونزی به‌نام بالی (Bali) است. کشت و زرع، آبیاری و دروی محصول برنج، طبق یک جدول زمانی مذهبی صورت می‌گیرد. ساکنین بالی بنابر اعتقاد خود به ‘Dwri Sri’ الهه‌ی برنج، از یک تقویم مذهبی فعالیت پیروی می‌کنند. به‌هرحال فرجام این پیروی از آداب و رسوم مذهبی به‌دست‌آوردن محصول بسیار زیاد برنج است.

دیگر رسوم فرهنگی که به‌نظر ناسازگار، بیهوده و یا در بهترین حالت بی‌تأثیر بر شایستگی به‌نظر می‌رسند، می‌توانستند با شناساندن هویت گروه و تشویق رفتار فداکارانه باعث تقویت و تضمین انسجام

1. Incest Taboos

گروه شده باشند. این می‌تواند یکی از دلایل تمایز یافتن سریع فرهنگ‌ها و زبان‌ها باشد. یک راه برای دانستن اینکه آیا رفتار فداکارانه‌ی شما تلافی خواهد شد یا نه، بررسی این موضوع است که آیا پذیرنده از همان فرهنگ است یا نه. دشواری برهان‌هایی نظیر این، جایی‌است که باید نشان داد باورها و سنت‌های فرهنگی هم مثل گروهها باعث تحقق علائق افراد می‌شود. اگر برخی جنبه‌های فرهنگ، علائق اقلیت را به‌بهای ازدست‌رفتن حقوق اکثریت برآورده سازد، و همان‌طورکه مارکس اظهار می‌داشت قوانین وضع‌شده در هر دوره‌ای تنها ایده‌های طبقه‌ی قانونگذار بوده باشند، آن‌وقت ما از تحلیل فرهنگ درقالب بازتابی از ژنوتیپ، دور شده‌ایم.

ما پیشتر اشاره کردیم که دیدگاهی که علم روان‌شناسی تکاملی اتخاذ می‌کند، این‌است‌که بدن‌ها و ذهن‌های ما باید برای حل مسائل مربوط به دوره‌ی پلئیستوسن سازگار باشند نه مسائل و مشکلات مربوط به زندگی مدرن؛ مگر در مواردی‌که این مشکلات مشابه هستند. در این چارچوب کاری، فرهنگ به‌عنوان پاسخِ ابعادِ جهانیِ طبیعت انسان به محیط‌های ناپایدار، نگریسته می‌شود. توبی و کاسمیدز (۱۹۹۲) این مدل را به‌طور شیوایی بیان کرده‌اند. آنها معتقدند که فرهنگ را می‌توان به سه بخش تشکیل‌دهنده تقسیم کرد: فرهنگ سرایت‌شده[1]، فرهنگ فراخوانده‌شده[2] و اَبَرفرهنگ[3]. اَبَرفرهنگ مبین آن‌دسته از اجزای جهانی و همه‌جایی تشکیل‌دهنده‌ی فرهنگ است که محصول انتخاب طبیعی است، نظیر زبان، اندوه ازدست‌دادن عزیزان، همکاری و مشارکت با خویشاوندان و غیره. فرهنگ فراخوانده‌شده هنگامی شکل می‌گیرد که محیط‌هایی متفاوت بر ویژگی‌های طبیعت انسان اثر می‌گذارند. نتیجه‌ی این تأثیر، انواع مختلفی از فرهنگ‌هاست که بنا بر شرایط محیطی بومی خود متفاوت هستند. فرهنگ سرایت‌شده نیز مربوط به‌حالتی‌است که یک فرهنگ مثل بیماری، به فرهنگی دیگر سرایت کرده و آن‌را فرا می‌گیرد.

یک مثال خوب از فرهنگ فراخوانده‌شده، سنت تقسیم غذاست. انسان‌شناسان دریافته‌اند که میزان تقسیم غذا میان افراد در یک فرهنگ، به پراکندگیِ منابعِ غذایی بستگی دارد. در میان قبیله‌ی آچه (Ache) در پاراگوئه، مقدار گوشتی که از شکار به‌دست می‌آید بسیار متغیر است، و شانس یک صیاد برای آنکه با شکار بازگردد تنها درحدود ۶۰ درصد است. در همین راستا، گوشت در قبیله‌ی آچه به‌طور عادلانه در میان افراد قبیله توزیع می‌شود؛ شکار به‌یک 'توزیع‌کننده' سپرده می‌شود و او گوشت را بنابر تعداد افراد هر خانواده، بین آنها تقسیم می‌کند. اما در همین قبیله، تغییرات در موفقیت شکار به‌هنگام شکار دسته‌جمعی پایین بوده و اگر تلاش و مقاومت کافی صورت بگیرد، به‌طور حتم شکار موفقیت‌آمیز خواهد بود. نکته مهم اینجاست، که در میان این مردم گرچه گوشت به‌طور گروهی توزیع می‌گردد اما غذای جمع‌آوری‌شده تنها میان افراد خویشاوند تقسیم می‌شود.

1. Adapted culture
2. Evoked culture
3. Meta culture

منطق تکاملی این رفتار، کاملاً مشخص است. در مورد آن نوع غذایی با واریانس بالا، چون گوشت، که ذخیره‌کردن آن دشوار است، اینکه کسی بخواهد تا حد توانش معده‌ی خود یا خانواده‌اش را از محصول شکار یک روز پرکند، نفع زیادی نمی‌برد. وقتی نیازهای آنی برطرف شد، سود اضافی ناچیزی باقی می‌ماند، ولی، اگر همین قسمت اضافی غذا میان همه‌ی اعضای گروه تقسیم شود، سود زیادی نصیب شکارچی می‌شود، چرا که بخشی از موفقیت در شکار شانس است و شکارچی با تقسیم شکار خود، منبع غذایی خود و خانواده‌اش را در روزهایی که خوش‌شانس نیست تضمین می‌کند. اما در مورد جمع‌آوری موادغذایی، دلیل عدم‌موفقیت بیش از آنکه مربوط به شانس باشد، ناشی از تنبلی است و لذا سودهای حاصل از فداکاری متقابل به آن اندازه حیاتی نیست (باس، ۱۹۹۹).

این تحلیل، در مطالعات الیزابت کاشدن برروی مردم 'سان' در صحرای کالاهاری نیز، تأیید شده است. کاشدن دریافت که برخی از قبایل سان، بیش از سایرین مساوات‌طلب‌اند. قبیله‌ی گاناسان بیشتر مایل به اندوختن غذا بوده و تمایل چندانی به تقسیم آن خارج از مرزهای خانوادگی ندارد درحالی‌که در قبیله کونگ‌سان سطح بسیار بالاتری از تقسیم غذا به‌چشم می‌خورد. این تفاوت می‌تواند به‌دلیل بالابودن تغییرپذیری منبع غذایی در قبیله کونگ‌سان و پایین‌بودن آن در قبیله گاناسان باشد که منجر به برانگیخته‌شدن دو مکانیسم روانی متفاوت اما تکامل یافته می‌شود (کاشدن، ۱۹۸۹).

در فصل۵، برهان میلر، مبنی بر اینکه خلاقیت فرهنگی شکلی از علامت‌دهی جنسی است، مطرح شد. این 'فرضیه‌ی نمایش' را به‌سبب آنکه نشان می‌دهد چگونه ممکن‌است ابداعات فرهنگی ریشه در ذات زیست‌شناختی ما داشته باشند، می‌توان در اینجا موردتوجه قرار داد. بیشتر بررسی‌ها نشان می‌دهند که تعداد زیادی ازآثار هنری، توسط مردان جوانی خلق شده که ازلحاظ سنی در اوج اشتیاق به سکس هستند. جوهره‌ی اصلی ایده‌ی میلر این‌است‌که نمایش‌های هنری، مردان را درنظر زنان جذاب‌تر می‌کند. شواهد شفاهی، اما قابل‌تأملی از روابط جنسی بی‌شمار هنرمندانی چون جیمی هندریکس، پابلو پیکاسو، چارلی چاپلین، راد استوارت و پل مک کارتنی (این یکی قبل‌از ازدواج) در دست است، که از این فرضیه حمایت می‌کند. به‌نظر می‌رسد خلاقیت، شهوت‌انگیز است.

میلر در تحلیلی از کار آهنگسازان جاز، شواهدی کمّی در حمایت از این فرضیه ارائه می‌کند. پراکندگی بازده‌ی هنری ازنظر تعداد آهنگ‌های ضبط‌شده درمقابل سن، توزیع تغییرات محدودی دارد: بیشتر آهنگ‌ها توسط مردان ۲۰ تا ۴۰ ساله تولید می‌شود، یعنی دقیقاً سنی‌که آنها با تمام توان خود درکوشش والدینی سرمایه‌گذاری می‌کنند (میلر، ۱۹۹۵). بااین‌حال این فرضیه هنوز غیرقطعی است و مسلماً قادر نیست قالبی را که خلاقیت هنری به‌خود می‌گیرد، توضیح دهد. به‌علاوه، روشنفکران ادبی می‌توانند شادمانه مدام استثنائات این فرضیه را برشمارند، همچون شکوفایی شعری بی‌نظیر توماس هاردی در هفتادسالگی یا موسیقی مدرن واگان ویلیامز سالخورده. اما با همه‌ی اینها ایده‌های میلر کماکان جذاب و هیجان‌انگیز می‌مانند. او بیشتر فرهنگ آدمی را به‌شکل 'پیام‌دهی اسراف‌کارانه‌ی جنسی' می‌نگرد

که با زبان، هنر، موسیقی، طنز و پوشاک آغاز اما بعد تحت لوای دین، فلسفه و ادبیات دنبال شد (میلر،۱۹۹۹). اگر ایده‌های میلر درست باشد، گرامی‌ترین دستاوردهای خرد آدمی نسخه‌های فرهنگی دم طاووس‌اند؛ گزافه‌گویی‌هایی پُرزرق‌وبرق و بیهوده که وظیفه‌ای جز جذب جفت‌ها ندارند.

۳-۴-۱۱ تکامل همراه ژن به فرهنگ

عقل سلیم می‌گوید فرهنگ خودمختاری‌هایی از ژن‌ها دارد، دراین‌صورت شاید بایستی فرهنگ را محدود به یک مهار 'قابل‌ارتجاع'، نگریست. بنابراین، همان‌طورکه استعاره می‌گوید، هر تغییر فرهنگی می‌تواند منجر به نیرویی گردد که تغییری ژنتیکی را به‌دنبال خود بکشد. این رویکرد، منشأ برخی مدل‌های ریاضی بسیار پیچیده ازجمله مدل‌های 'لامسدن و ویلسون' (۱۹۸۱) بوده است. در مدل‌های اولیه این محققان، فرهنگ به‌شکل محصول رفتار افراد درموقعیت‌هایی که رفتار افراد، خود، تحت‌تأثیر فرهنگ موجود و قواعد 'پیراژنتیکی'[1] فردی رشدونمو قرار دارد، نشان داده شده است. می‌توان تصور کرد که یک فرد درحال رشد زیر بمباران خرده‌های فرهنگ یا 'فرهنگ‌ژن'[2]ها (اسم اولیه‌ی مم‌ها) قرار دارد. قوانین ژنتیکی رشدونمو طوری کودک را تحت‌تأثیر قرار خواهد داد که او برخی از 'فرهنگ‌ژن'ها را بپذیرد و سایرین را رد کند. لذا ژن‌ها و فرهنگ، رفتار نهایی یک فرد بالغ را شکل می‌دهند و سپس همین فرد به بازآفرینی فرهنگ می‌پردازد. تغییر فرهنگی و ژنتیکی می‌توانند با هم رخ دهند، زیرا فرهنگ محیطی را می‌سازد که ممکن‌است فراوانی ژن‌هایی را که قانون پیراژنتیکی رشدونمو را تعیین می‌کنند، تغییر دهد. از این دیدگاه، ژن‌ها و فرهنگ بر یکدیگر اثر می‌کنند. رویکردهای متنوع دیگری نیز به این موضوع وجود دارد، اما برای آنکه به خط‌مشی کلی این دیدگاه پی ببریم، طرح دو مثال لازم است؛ کشت یام (سیب‌زمینی هندی) و عدم‌تحمل لاکتوز (Feldman & Laland, 1996).

در غرب آفریقا، مردم اغلب درخت‌ها را قطع می‌کنند تا سیب‌زمینی هندی به‌کارند. بارندگی سنگین در این مناطق، منجر به تشکیل دریاچه‌هایی راکد و درمعرض هوا می‌شود، که محل ایده‌آلی برای زاد ولد پشه‌هاست. در این مناطق، فراوانی موتان کم‌خونی داسی‌شکل (فصل۳) که منجر به ایجاد مقاومت دربرابر مالاریا می‌گردد، به‌طور قابل‌توجهی بالاتر از چیزی‌است که در حالت عادی انتظار می‌رود. خلاصه آنکه، یک سنت فرهنگی منجر به تغییر فراوانی ژن‌ها شده است.

هضم لاکتوز، بحث پیچیده‌تری است. دفعه بعدی که می‌خواستید به کاسه‌ی پر از گندم بوداده‌ی خود، شیر اضافه کنید (با این فرض که به شیر حساسیت ندارید) به ژن‌هایی بیندیشید که شما را در هضم آن یاری می‌دهند. شیر گاو و دیگر دام‌ها احتمالاً درحدود ۶۰۰۰ سال بخش مهمی از رژیم غذایی برخی جوامع بشری بوده است، و رواج دامداری و تولید محصولات لبنی در میان برخی گروههای انسانی احتمالاً منجر به‌یک فشار انتخابی برروی ژن‌ها جهت جذب لاکتوز پس از گذشت دوره‌ی

1. Epigenetic
2. Culturgens

شیرخوارگی گردیده است. بسیار بعید به‌نظر می‌رسد، که جوامع شکارچی–جمع‌آورنده‌ی نخستین پس از دوره‌ی شیرخوارگی نیز قادر به سنتز آنزیم لاکتاز، که باعث هضم شیر می‌شود، بوده باشند.

گرچه در غرب، تصور می‌شود که شیر جزء طبیعی هر رژیم غذایی است، در بسیاری از نقاط جهان نوشیدن شیر فقط در شرایط بسیار سخت بیماری میسر است. به‌طورکلی می‌توان گفت، که تقریباً همه‌ی ساکنان اسکاندیناوی و اغلب اروپایی‌های ساکن مرکز و غرب، جذب‌کننده‌ی لاکتوز هستند، درحالی‌که اکثر آفریقایی‌ها و مردم آسیای جنوبی و آسیای شرقی نیستند. برای درک پراکندگی این تفاوت ژنتیکی، باید به نقشی‌که فراورده‌های شیری در فشارهای انتخابی ایفا می‌کردند، بنگریم.

یک پاسخ این‌است‌که سوءتغذیه در برخی محیط‌ها منجر به گسترش ژن‌هایی شده که فرد را در جذب لاکتوز یاری کرده و از این‌طریق به او توانایی بقا می‌بخشد. این، معقول به‌نظر می‌رسد، اما احتمالاً عوامل دیگری هم وجود دارد (دورهام، ۱۹۹۱). معلوم شده که لاکتوز هم، مثل ویتامینD، به جذب کلسیم در روده کمک می‌کند. ویتامینD در بدن در اثر برخورد اشعه ماوراء بنفش بر پوست، تولید می‌شود. کمبود ویتامینD و لذا جذب ناچیز کلسیم، یک خطر جدی برای افرادی‌است که در عرض‌های جغرافیایی بالا، که شدت اشعه‌ی آفتاب کم است، زندگی می‌کنند. برای این مردمان، جذب لاکتوز از این جهت که هم کالری و هم کلسیم ضروری را تأمین می‌کند، سود مضاعف دارد. این مثال به‌خوبی نشان می‌دهد که چطور یک تغییر فرهنگی – ابداع کشاورزی و اهلی‌کردن حیوانات – می‌تواند منجر به رانشی ژنتیکی در جوامع انسانی گردد.

هم شیوع کم‌خونی داسی‌شکل در آفریقا و هم هضم لاکتوز را می‌توان انواعی از تأثیر بالدوین (فصل ۱) به‌شمار آورد. نکته‌ی بسیار مهم در مورد مثال هضم لاکتوز این‌است‌که محیط مساعد برای دامداری برای آن‌دسته از افرادی‌که از ابتدا توانایی هضم حداقل برخی فراورده‌های شیری را داشتند، امتیازی به‌همراه داشت. این امتیاز، باعث بقای جوامعی گردید، که بعداً فشارِ انتخابیِ مداومی را بر آن‌دسته از افراد که ازلحاظ ژنتیکی مستعد هضم لاکتوز بودند، تجربه کردند.

۱۱-۴-۴ تکامل فرهنگی درقالب انتخاب طبیعی مم‌ها یا بخشی از تکامل همزمان ژن–مم

از بین این مدل‌ها، این یکی، از همه متحول‌کننده‌تر است. این مدل پیشنهاد می‌دهد که دنیای ایده‌ها (فراورده‌های خاص فرهنگ) به سبکی داروینی تکامل می‌یابند اما نه الزاماً در ارتباط با اشیای فیزیکی که ما آنها را ژن می‌نامیم. برای درک منطق این مدل، حداقل شرایطی را که برای اعمال نوعی انتخاب داروینی، و لذا تکامل لازم است، درنظر بگیرید:

۱. در جهان، موجوداتی وجود دارند که قادر به‌خود– همانندسازی‌اند.

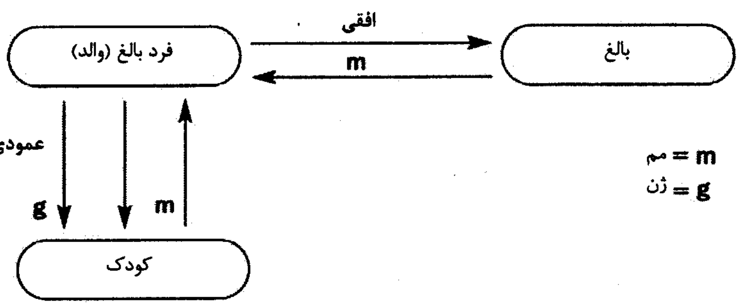
۲. فرایند خود–همانندسازی بی‌نقص نیست: خطاهایی رخ می‌دهند، و نسخه‌ی بعدی ممکن‌است کاملاً مثل الگوی خود نباشد.

۳. تعداد نسخه‌هایی که از این موجودات می‌توان ساخت، بسته به ساختار این موجودات و لذا طرز تعامل آنها با جهان خارج است.
۴. درنتیجه‌ی ماهیت محدود منابع، برهمکنش گونه‌ها با یکدیگر و غیره، این موجودات دارای موفقیت تولیدمثلی افتراقی هستند.

تحت این چهار شرط حداقل، باید بتوان تکامل داروینی را مشاهده کرد. به‌آسانی می‌توان دریافت که موجوداتی که دربالا از آنها سخن رفت، ممکن‌است رشته‌های DNA نباشند. قابل‌تصور است که در سیارات دیگر، اساس مولکولی همانندسازی ممکن‌است به‌کل متفاوت باشد. تکان‌دهنده‌تر آنکه اصلاً لازم نیست این موجودات فیزیکی باشند؛ و خلاصه، آنها می‌توانند به‌صورت همین ایده‌های جاری و درحال حرکت بین مغزها باشند (مم).

داوکینز، نخستین کسی نبود که به این نگرش دست یافت، اما اولین فردی بودکه این بحث را به‌شیوایی در قالبی انتخاب‌گرایانه بیان کرد و عبارت 'مم' (meme) را برای توصیف ارکان اندیشه یا فرهنگ که در مغز انسان‌ها همانندسازی می‌شود، به‌کار برد. ایده‌ی مم‌ها درقالب یک تمثیل، به‌طرز شگفت‌آوری درست عمل می‌کند. مم‌ها، همچون انگل‌ها که از میزبانی به میزبان دیگر می‌روند، از مغزی به مغز دیگر در حرکت‌اند. ما آنها را یا به‌طور عمودی از پدر و مادرمان می‌گیریم، مثل اصول رفتاری که در کودکی به‌ما تلقین می‌شود؛ و یا به‌طور افقی از یکدیگر؛ مثل فشار همسالان[1] یا دنباله‌روی از مُد (چارچوب ۲-۱۱).

چارچوب۲-۱۱ انتشار مم‌ها.



مم‌ها می‌توانند به طور عمودی انتشار یابند، مثل مورد از والد به فرزند، یا به طور افقی، از یک فرد بالغ به فرد بالغ دیگر.

برخی مم‌ها، به‌دلیل اثر مخربی که بر شانس بقای میزبان یا ژن‌های میزبان دارند، واقعاً انگل هستند. تجرد، احتراز کامل از مقاربت جنسی و ازخودگذشتگی و ایثار در راه آرمان‌های شرافتمندانه، همگی

1. peer pressure

مم‌هایی‌اند که موفقیت زیست‌شناختی میزبان خود را ویران می‌کنند. اما اگر این موضوع به بقای مم‌ها ربطی ندارد: اگر ایثار و ازخودگذشتگی (شاید از راه پیوستگی با یک ژن) به‌عنوان رفتاری ستودنی حفظ شود، دیگران به زیر سلطه‌ی این مم‌ها درخواهند آمد و مم بقا خواهد یافت. با این‌همه، بسیاری از مم‌ها رابطه‌ی همیاری دارند، چرا که همانندسازی خود را از طریق تضمین سعادت میزبان خود تسهیل می‌کنند. مثال‌هایی از این دست عبارت‌است از؛ اصول اولیه‌ی بهداشت، روش‌های اشاعه‌ی ابزارسازی، جلوگیری از بیماری، و غیره. اگر تأثیر وسترمارک همان‌گونه که به‌نظر می‌رسد، برپایه‌ی یک برنامه‌ی تکوینی ژنتیکی استوار باشد، آن‌وقت ممکن‌است که تحریم زنای با محارم، نمونه‌ای از جهت‌گیری ژن‌ها و مم‌ها به‌سوی مقصدی مشترک باشد.

عمودی

در انتقال عمودی در میان نسل‌ها، مم‌ها می‌توانند ژن‌ها را همراهی کنند. در جوامع سنتی بدوی، احتمالاً میزان هم‌کرداری زیادی میان مم‌ها و ژن‌ها وجود داشته است. برای مثال، یک مم فرهنگی که در تقسیم میراث به‌نفع نر گرایش دارد، در فرهنگ‌های 'چند-زنه' می‌توانسته علائق ژنتیکی آنهایی را که از آن پیروی می‌کردند، نیز برآورد سازد. همین‌طور، مم‌های به‌هم‌پیوسته در کلیسای کاتولیک که تنظیم خانواده را محدود کرده و درضمن اصرار دارند، فرزندان به‌شیوه‌ای مذهبی تربیت شوند، تأثیری دوچندان بر افزایش انتشار مم‌ها و ژن‌های آنهایی‌که این مم‌ها را تأیید می‌کنند، دارد. در این موارد، توجیه‌های سوسیوبیولوژیکی و میمتیک هر دو به‌یک نتیجه می‌رسند.

افقی

در انتقال افقی، ژن‌ها مم‌ها را همراهی نمی‌کنند و مم‌ها ممکن‌است از دیدگاه زیست‌شناختی، کاهنده‌ی شایستگی باشند. ممی که تلقین می‌کند حرفه مهم‌تر از بچه است، شایستگی زیست‌شناختی را کاهش می‌دهد، اما بااین‌وجود ممکن‌است از طریق تقلید گسترش یابد. ایمان افراط‌گرایانه نسبت به پاکدامنی[1] شاید از این جهت که باعث مصرف انرژی‌های زیست‌شناختی در همانندسازی مم‌ها و نه همانندسازی ژن‌ها می‌گردد، بسیار موفقیت‌آمیز باشد.

پرسش مهمی که در اینجا مطرح می‌شود این‌است‌که آیا مِم، تمثیلی مبتکرانه و سرگرم‌کننده است یا آنکه به‌راستی مجموعه فرضیات قابل‌آزمایشی فراهم می‌آورد که ما را در درک تکامل فرهنگ یاری می‌دهد. داوکینز، در *ژن خودخواه* (۱۹۸۹)، وقتی به بررسی پتانسیل میمتیکس می‌پردازد و با حداکثر توان خود از این مدل در توضیح گسترش و تثبیت عقاید مذهبی استفاده می‌کند، لحنی کاملاً جدی دارد. برای هر خردگرای سکولاری، تا ابد توضیح این مسئله دشوار باقی می‌ماند که درطولِ تاریخ، قسمتِ عمده‌ی اکثریت مردم به مجموعه‌ای از ایده‌های مذهبی ایمان می‌آوردند که:

---

۱. منظور Chastity در آیین کاتولیک‌هاست که فرد راهب نباید نزدیکی جنسی داشته باشد: م

- ناسازگار با نظام‌های پُرتب‌وتاب مشابه است.
- به معتقدانی نیاز دارند که تعلیق قوانین طبیعی جهان هستی را بپذیرند.
- مانع نیرومندی بر گرایش‌ها و جهت‌گیری‌های زیست‌شناختی آنها قرار دهد.
- و به‌علاوه، به‌رغم شواهد تجربی متناقض، اندک و یا در بهترین حالت چندپهلو، باز هم از آن مذهب پیروی کنند.

از نظر داوکینز، چنین عقایدی نمایانگر هجوم مم‌ها به ذهن است. او مردمانی را که قربانی این مم‌هایند، 'مِم‌کشته' می‌خواند. در مورد پایه و اساس برخی اندیشه‌های خاص و باورنکردنی، ممکن‌است مم‌ها به‌طور پیوسته‌ای با مم‌های دیگری که بقای آنها را تسهیل می‌سازند، حرکت کنند؛ مثل مم فضایل ایمان. اگر ما، ایمان را به‌صورت 'اعتقاد به‌رغم فقدان شواهد و مدارک' تعریف کنیم، مم 'فضایل ایمان' پیشنهاد می‌دهد داشتن ایمان به‌خودی‌خود چیز خوبی است. مردمان 'کم‌ایمان' در اثر فقدان ایمان، به‌نوعی شدیداً موردبازخواست قرار می‌گیرند. بیشتر نظام‌های مذهبی، در بخشی از مجموعه‌ی مم‌هایشان، مم 'فضیلت ایمان' دارند.

ایده‌های داوکینز با واکنشی جدی از سوی برخی الهیون مواجه شد؛ نگرانی آنها در اثر بوولر (۱۹۹۵) تحت‌عنوان *'آیا خدا یک ویروس است؟'* به‌وضوح نمایان است. بدیهی‌است که پاسخ بولر منفی‌است اما دیگران اشتیاق بیشتری دارند تا دنبال ماجرایی را که داوکینز رها کرده، بگیرند. دنت اندیشه‌ی مم‌ها را موردبررسی قرار می‌دهد و به نکته‌ی جالبی اشاره می‌کند؛ همان‌طورکه تکامل حیوانات روی خشکی، باید تا آن زمان که جلبک‌ها شرایط هواسپهر زمین را برای حیات مهیا کردند، صبر می‌کرد، تکامل مم‌ها نیز نمی‌توانسته پیش‌از پیدایش مغزهایی بزرگ که بتوانند مم‌ها را حمل کرده و انتقال دهند، صورت پذیرد. او از ایده‌ی مم‌ها استفاده می‌کند، تا به ماهیت ذهن پی ببرد:

> ذهن بشر، خود ابزاری است، که وقتی مم‌ها مغز انسان را دگرگون می‌کنند تا مأوایی بهتر برای خود بسازند، شکل می‌گیرد. (دنت، ۱۹۹۵، ص۳۶۵)

در تأیید این موضوع، می‌توان به نغمه‌هایی اشاره کرد که به‌مغز ما هجوم می‌آورند و حتی با آنکه ممکن‌است اعصاب‌خردکن باشند، بیرون نمی‌روند. شعرا از شعرهایی حرف می‌زنند که خودبه‌خود روی کاغذ جاری می‌شوند، نویسندگان نقل می‌کنند که چطور کاراکترهای داستان‌هایشان، انگار نقشی در زندگی خود آنها ایفا می‌کنند. این ماهیت اصلی مم‌هاست، اما در مورد اینکه این علم تازه‌تأسیس میمتیک نهایتاً چه به‌بار خواهد آورد، حتی دنت هم نامطمئن است!

سوزان بلک‌مور روان‌شناسی است که امیدهای بسیاری به علم تازه‌ی میمتیکس دارد. او در کتاب خود *ماشین مم* (۱۹۹۹) تلاش می‌کند تا نشان دهد، چطور مم‌ها می‌توانند رشد سریع مغز را که درحدود دو و نیم میلیون سال پیش رخ داد، توجیه کنند. برای درک استدلال او باید مم را به‌صورت ماهیتی که

درمعرض تقلید است، پنداشت. زمانی‌که آدم‌نماها شروع به تقلید از یکدیگر کردند، همانندساز جدیدی متولد شد: مم. مم‌ها با تقلید منتقل می‌شوند. ممکن‌است یک آدم‌نمای بدوی مثل هوموهبیلیس فرد دیگری را مشاهده کند که مشغول‌ساختن ابزاری به شیوه‌ای خاص و کارآمد است، یا آنکه در اثر مصرف یک ماده غذایی تازه آشکارا رشدونمو می‌یابد، دراین‌صورت تقلید چه در سطح ژن‌ها و چه در سطح مم‌ها، پاداش‌های آشکاری به‌همراه دارد. ژن‌های مقلد و لذا هر گرایش ژنتیکی به تقلید، درصورتی‌که فعالیت تقلیدشده امتیاز بقا به‌همراه داشته باشد، به‌نسل بعد منتقل می‌شوند. در یک فرایند موازی مم‌ها نیز شکوفا می‌شوند، چرا که حالا افراد بیشتری عمل افزایش‌دهنده‌ی بقا را انجام می‌دهند. در این مرحله از تکامل ما، ژن‌ها و مم‌ها احتمالاً به‌جهت امتیازاتی که برای پیکر زیست‌شناختی فراهم می‌آوردند، پیوستگی نزدیکی داشتند.

توانایی تقلید، بی‌تردید، نیازمند یک ساختار مغزی حداقل است. به‌خصوص دو عامل - هوش ماکیاولی و فداکاری متقابل - می‌توانسته انسان‌های اولیه را مستعدِ تکوینِ این گنجایشِ مغزیِ حداقلِ موردنیاز کند (به‌ترتیب فصل‌های ۶ و۳ را ببینید). متقابل رفتارکردن، هرچه باشد، نوعی تقلید است، تقلیدی‌که شایستگی زیست‌شناختی می‌بخشد. هوش ماکیاولی به موجودات زنده‌ی اجتماعی نظیر انسان‌های اولیه کمک کرده است. نظریه‌ی مُعادل در مورد ذهن، و لذا توانایی درک دیدگاه دیگران، نیز احتمالاً تقلید را تسهیل کرده است. زمانی‌که تقلید، شایستگی ژنتیکی و ممتیک را افزایش داد، فشارهای انتخابی بعدی به‌کار می‌افتند. آنهایی‌که مقلدان خوبی هستند و از مقلدان موفق دیگر تقلید می‌کنند، موفق‌تر خواهند بود. به‌اضافه، آنهایی‌که جفت‌هایی برمی‌گزینند که آنها هم مقلدان خوبی هستند، زادگان زیستای بیشتری باقی خواهند گذاشت. بلک‌مور پیشنهاد می‌دهد که این ترکیب انتخاب طبیعی و انتخاب جنسی از طریق یک فرایند پس‌خور مثبت منجر به افزایش اندازه‌ی مغز می‌گردد. همان‌طورکه مغزها برای تقلید انتخاب شد، زبان نیز تقریباً به‌طرزی اجتناب‌ناپذیر ظاهر گردید، چرا که زبان تنها راه پرورش و کسب مم‌هاست. همان‌طورکه بلک‌مور نتیجه می‌گیرد:

> من فکر می‌کنم که مغز انسان نمونه‌ای‌است از مم‌هایی که ژن‌ها را وادار می‌کنند تا ابزارهای گسترش‌دهنده‌ی مم را حتی بهتر و بهتر بسازند. (بلک‌مور، ۱۹۹۹، ص۱۱۹)

اگر اندیشه‌های بلک‌مور صحیح باشند، ساختار زبان باید نشانه‌هایی از یک سازش پیچیده را جهت انتقال مم‌ها نشان دهد (با توجه به آنچه داوکینز ابراز داشت اینها شاخصه‌هایی ضروری برای چنین همانندسازهایی است - زادآوری بالا، پیروی از قوانین و عمر طولانی) نه آنکه صرفاً ابزاری برای انتقال اطلاعاتی درباره‌ی چیزهایی چون قراردادهای اجتماعی یا تاکتیک‌های غذایابی باشد. مشکلی که در اینجا وجود دارد طراحی یکِ آزمایش حساس و سرنوشت‌ساز است، چرا که احتمال دارد زبان هر دو وظیفه را برعهده داشته باشد. اگر قبل‌از آنکه فرهنگ رایج ریشه بدواند، مم‌ها و ژن‌ها با شایستگی زیست‌شناختی

همبسته بوده‌اند انتظار عملکردی مضاعف می‌رفته است. یک پیش‌بینی جالب آن‌است‌که اگر انتخاب جنسی مغزها را طوری شکل داده تا در انتشار مم‌ها توانا باشند، باید انتظار داشت که ماده‌ها (درصورتی‌که آنها اکثر انتخاب‌های اولیه را انجام داده باشند) جذب مردانی شوند که در انتشار مم متبحر باشند؛ مردانی‌که به‌عبارت دیگر، باهوش، بذله‌گو، دارای حافظه‌ی قوی و ازلحاظ فرهنگی پرکار و خلاق باشند.

ممتیک ممکن‌است علمی باشد که بتواند در زمینه‌هایی که سوسیوبیولوژی یا روان‌شناسی تکاملی از شکوفاشدن باز می‌مانند، رونق بگیرد. یکی از اهداف بلندمدت سوسیوبیولوژی و روان‌شناسی تکاملی آن‌است‌که نشان دهند فرهنگ را می‌توان از دیدگاه زیست‌شناسی توجیه کرد. توبی و کاسمیدز این موضوع را به‌روشنی بیان می‌کنند:

> ذهن انسان، رفتار او، ابزارهایش و فرهنگ انسان همگی پدیده‌هایی زیست‌شناختی‌اند. (توبی و کاسمیدز، ۱۹۹۲، ص ۲۱)

به‌نظر بلک‌مور، سوسیوبیولوژی محکوم به‌شکست است چرا که تنها به پیامدهای بقای یک‌دسته از همانندسازها، یعنی ژن‌ها می‌پردازد. وقتی ما دسته‌ی دیگری از همانندسازها به‌نام مم‌ها را معرفی می‌کنیم که علائق متفاوتی دارند، آن‌وقت فرهنگ را باید هم ازلحاظ ژنتیکی و هم به‌لحاظ ممتیک مورد تجزیه‌وتحلیل قرار داد.

برای اینکه ببینید این رویکرد چگونه ممکن‌است عمل کند، فداکاری را درنظر بگیرید. رویکرد سوسیوبیولوژی از ایده‌هایی چون انتخاب خویشاوندی، فداکاری متقابل و نظریه‌ی بازی‌ها استفاده می‌کند و به‌طورکلی دیدگاهی را برمی‌گزیند مبنی بر اینکه فداکاری به‌راستی برآورنده علائق فردی است. یک دیدگاه سنتی مذهبی یا تعالی‌گرایانه فداکاری را نشأت‌گرفته از اصالت روح انسان، استعداد ذاتی ما برای انجام عمل خیر و دیگر توضیحات دکارتی یا 'روح در ماشین'[۱] می‌بینند. گرچه داوکینز از این گفته به‌وحشت خواهد افتاد، اما خود او هم لااقل برای یک‌بار، به‌دسته‌ی متعالی‌گرایان می‌پیوندد آنگاه که می‌گوید: 'ما یکه‌وتنها برروی زمین، می‌توانیم علیه خودکامگیِ همانندسازهای خودخواه قیام کنیم' (داوکینز، ۱۹۷۴، ص۲۵). تعالی‌گرایی داوکینز ازاین‌روست که این 'ما' به‌نظر خارج از مرزهای طبیعت‌گرایی علمی قرار می‌گیرد، و حیاتی مربوط به‌خود دارد. نگرش ممتیک نسبت به فداکاری، آن‌طورکه بلک‌مور پیشنهاد می‌دهد، آن‌است‌که یک رفتار فداکارانه به ممی مبدل می‌گردد که مدام نسخه‌برداری می‌شود. نسخه‌های رفتار فداکارانه، برعکس رفتارهای خودپسندانه، افزایش می‌یابند به این دلیل که احتمالاً فداکاری ارتباطات بیشتری در پی دارد و رفتارهای فداکارانه محبوب‌تر بوده و به پذیرنده‌هایش احساس مسرت بخشی می‌بخشد. ممکن‌است مکانیسمی برای نسخه‌برداری از رفتارهای پرهوادار وجود داشته باشد. بخشی از زنجیره‌ی استدلالی که باید در اینجا تقویت گردد این‌است‌که چرا

---

۱. منظور نگرش‌هایی است که انسان را متشکل از جسمی پست و روحی متعالی –سرچشمه خوبی– می‌داند که پس از مرگ از جسم خارج می‌شود: م

رفتارهای پرهوادار بایستی ترجیحاً نسخه‌برداری شوند. همان‌طورکه پیشتر اشاره شد، این جریان می‌توانسته درنتیجه‌ی مفت‌سواری بر پشت فداکاری متقابل آغاز شده باشد: تمایل به تلافی یک عمل نیک می‌توانسته باعث گسترش تقلید مهربانی شده باشد. بعید است که مم‌ها به‌تنهایی وجود داشته باشند. برای مثال مم مربوط به فداکاری با مم‌هایی پیوسته است که امتیاز ممتیک به‌همراه داشته باشند. بلک‌مور ترکیبی از مم‌ها را 'عقده‌ی ممی'[1] می‌خواند. نظام‌های مذهبی، بنا به‌نظر داوکینز و دیگران عقده‌های ممی پیچیده‌اند: آنها قوانین سختگیرانه‌ای درباره‌ی پیروی و تبعیت داشته و در این راستا پاداش‌ها و عقوبت‌هایی را به‌کار می‌برند. پاداش‌ها با ایجاد جاذبه به‌سوی فضایل به گسترش مم‌ها می‌پردازند، نظیر 'خوشا به‌حال آنان‌که نیاز خود را به‌خدا احساس می‌کنند، زیرا که ملکوت آسمان از آن ایشان است' (مانئو، ۳-۵). شعارهای تبلیغاتی نیز پر از مم‌هایی است که با پاداش‌ها درارتباط‌اند: 'چیپس فلان چه طرده / خوشحاله هرکی خورده'. از این جهت که ازدست‌یافتن به منافعی در قبال انجام فعالیتی (خوردن یک بسته چیپس) خبر می‌دهد و نیز به‌لحاظ استفاده‌ی مناسب از کلام و وزن که به‌خوبی با مدارهای عصبی ما جور در می‌آید، شعار موفقی است. برخی مم‌ها حاوی تهدیدند. یکی از بی‌شمار مم‌های کتاب مقدس پیرامون افکار و پشت‌پازدن به لذت‌های دنیوی، از طریق یک تهدید الهی است: 'هر کس به‌دنیا عاشق باشد عشق پدر در او نیست' (یوحنا، ۲-۱).

بلک‌مور یک پیشنهاد اساسی دارد مبنی بر اینکه مفهوم 'خود' یک نوع عقده‌ی ممی - یا به‌قول خود او 'عقده‌ی خود'[2] - است. او مدعی‌است که 'من' به‌مثابه‌ی لایه‌ی بیرونی محافظی پیرامون دیگر مم‌ها عمل می‌کند. ما با در سرپروراندن یک 'من' به‌طور مستحکم‌تری با مم‌های همراه آن احساس پیوستگی کرده، و لذا برای بقای آنها مبارزه می‌کنیم. بااین‌حال، نهایتاً هم نمی‌توان برای 'خود' یک کانون درنظر گرفت:

> به این دلیل‌است که من معتقدم زندگی همه ما مثل یک دروغ است، و برخی وقت‌ها یک دروغ سردرگم و به‌طرز نومیدانه‌ای غمگین. مم‌ها ما را وادار به انجام آن کرده اند- چرا که یک 'خود' به‌همانندسازی آنها کمک می‌کند. (بلک مور، ۱۹۹۹، ص۲۳۴)

البته مشکلاتی در مورد نظریه‌ی مم وجود دارد و ممکن‌است برخی وقت‌ها در تلاش برای توضیح تکثیر مم‌ها، یک مسیر دور باطل رخ دهد. ایده‌ی 'من' و 'خود' تنها درصورتی می‌توانند از دیگر مم‌ها حفاظت کنند که خود حاوی نیرویی باشند. قدرت مرتبط با 'خود' به توضیحات بیشتری نیاز دارد. متناظردانستن آن با DNA هم کامل و بی‌نقص نیست: انتخاب طبیعی از آن‌جهت کار می‌کند که وراثت گسسته و مخلوط‌ناشونده است. اگر هر تغییر تازه‌ای در ژنوم به‌راحتی با ژن‌های دیگر مخلوط شود، نوآوری‌های ژنی خیلی زود از بین رفته و تکامل متوقف می‌شود. درصورتی‌که به‌هیچ‌وجه معلوم نیست مم‌ها مثل

1. Memeplex
2. Selfplex

واحدهای مجزا عمل کنند. به‌نظر می‌رسد آنها به راههایی کاملاً متفاوت از آنچه درباره اطلاعات موجود روی DNA صدق می‌کند، در هم آمیخته و با هم ادغام می‌شوند. برخلاف ژن‌ها که زبانی جهانی دارند، به‌نظر نمی‌رسد برای مم‌ها یک زبان همگانی در مغزها وجود داشته باشد. جهش ژن‌ها تصادفی و فاقد راستا و جهت است، درحالی‌که تغییرات مم‌ها در جهت نیل به هدفی است. به‌هرحال شاید ما نباید انتظار داشته باشیم که همه‌ی همانندسازها مثل DNA رفتار کنند. جدی‌ترین مسئله شاید، درک و شناخت موقعیت‌هایی باشد که در آن برخی مم‌ها به‌خوبی کپی شده و تکثیر می‌یابند اما دیگران مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند. در مورد ویژگی‌های زیست‌شناختی نظیر استتار، دریافتن اینکه چرا چنین ژن‌هایی انتخاب شده‌اند، آسان است. اما در مورد مم‌ها، اصلاً روشن نیست که مثلاً چرا فراوانی مم مربوط به شلوارهای پاچه‌گشاد باید در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ افزایش یابد، در دهه‌ی ۱۹۸۰ دچار پسرفت شود و سپس به‌طور جزئی در اواخر دهه‌ی ۱۹۹۰ احیا گردد.

کارهای بسیاری‌است که باید برروی مم‌ها و نظریه‌های معرفت صورت پذیرد. یک بحث مفصل و دقیق درباره‌ی مم‌ها نشان می‌دهد که در علم، استانداردهای بالایی وجود دارد که یک ایده قبل‌از آنکه بتوان آن‌را بخشی از خردِ موردپذیرش شمرد، باید واجد آنها باشد. آیا ما می‌خواهیم ادعا کنیم که خود استانداردهای موشکافانه علمی (موفقیت در پیش‌بینی، انطباق، تکرارپذیری، اندازه‌گیری‌ها و غیره)هم تنها مم‌هایی با یک بنیان عمیقاً مستحکم هستند؟ (بدون هیچ تکیه‌گاه واقعی درجهان واقعی)، این نگرش هیولای بدقدم نسبیت‌گرایی شناخت‌شناسی را بیدار می‌کند. اگر ما معتقدیم که چنین استانداردهایی ما را به‌طریقی به‌سوی واقعیت رهنمون می‌سازند، آن‌وقت به نظریه‌ی بهتری پیرامون اینکه چطور مم‌ها و اشیای واقعی (مغز و اشیای این جهان) با هم تعامل می‌کنند، نیاز خواهیم داشت.

دنت (۱۹۹۵) داروینیسم را اسیدی جهانی می‌خواند که در عمق هر چیزی فرو می‌رود، و پشت سر خود «نمونه‌ی زهواردررفته‌ای از مهم‌ترین ایده‌های ما را برجای می‌گذارد.» داروینیسم به‌احتمال بسیار زیاد به تغییر بینش ما نسبت به فرهنگ و احساس هویت ادامه خواهد داد، اما کارهای بسیاری باقی‌است که هنوز باید صورت پذیرد.

خلاصه

- نظریه‌ی بازی‌ها نشان می‌دهد که استراتژی‌ها در ارتباط با همکاری، نظیر این به آن در، می‌توانند مدلی را برای تکامل اخلاق در آدمی ارائه کنند.
- اهمیت غیرقابل‌کتمان فداکاری و همکاری در محیط سازگاری تکاملی، نیاز به تشخیص متقلب‌ها را دوچندان کرد. این فشار انتخابی می‌توانسته زندگی احساسی‌مان را مثل حس عدالتخواهی، قدردانی و همدردی شکل داده باشد.

- انتقال ثروت در ازدواج یا پس از مرگ ویژگی‌هایی در خود نهفته دارد که، همان‌گونه که انسان‌شناسی داروینی پیش‌بینی می‌کند، شایستگی فراگیر را می‌افزاید.
- حداقل چهار مدل برای چگونگی تعامل ژن‌ها و فرهنگ وجود دارد. ممکن‌است فرهنگ کاملاً خودمختار باشد(سکوت زیست‌شناسان)، می‌تواند دستاورد درازمدت ژنوتیپ باشد، می‌تواند محصول یک تعامل پویا در طول تکامل ژن‌ها و فرهنگ باشد، یا اینکه انتخاب طبیعی سم باشد. همه این مدل در دوران طفولیت خود به‌سر می‌برند.

مطالعات تکمیلی

Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) *The Adapted Mind.* Oxford, Oxford University Press.

مانیفستی برای روان‌شناسی تکاملی. به‌خصوص فصل۱ را در ارتباط با روان‌شناسی و فرهنگ و فصل۱۸ را در ارتباط با فرهنگ ببینید.

Blackmore, S. (1999b) *The Meme Machine.* Oxford, Oxford University Press.

دعاوی تکان‌دهنده پیرامون قدرت مم‌ها. اثری برانگیزاننده همراه تحلیل‌های جذاب پیرامون خود.

Crawford, C. and Krebs, D. L. (1998) *Handbook* of *Evolutionary Psychology.* Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.

بحث‌هایی حول نظریه‌ی بازی‌ها و همکاری در انسان‌ها.

Ridley, M. (1996) *The Origins* of *Virtue.* London, Viking.

به‌کارگیری جذاب و جنجال‌برانگیز نظریه‌ی بازی‌ها به سیاست و مباحث محیط زیست.

فصل ۱۲

پس گفتار: استفاده و سوءاستفاده از نظریه‌ی تکاملی

آنانکه تاریخ را به‌فراموشی می‌سپارند، محکوم به تکرار آنند.

(جرج سانتایانا، ۱۹۵۲ – ۱۸۶۳)

ما این روزها، با بی‌توجهی از کنار نظریاتی چون نظر سانتایانا می‌گذریم، و این‌گونه خود را به‌خطر می‌اندازیم. تکرار شاید از برندگی آنها کاسته باشد، اما در یک حوزه بیش‌از هر جای دیگری، لازم‌است تا این اندیشه‌ها با قدرت تمام هشیارمان نگاه دارند، و آن تاریخ تلاش‌هایی‌است که برای تعریف ذات انسان صورت پذیرفتند. چیزی نمی‌تواند از این مهم‌تر باشد، چرا که تا به‌حال در هیچ حوزه‌ی دیگری، علم بدین‌سان موردِ خیانت قرار نگرفته است. اندیشه‌های درست مورد بی‌توجهی قرارگرفتند و ایده‌های اشتباه به فرجام‌های فاجعه‌آمیز منتهی شدند. در این رشته‌ی به‌خصوص، دانشمندان به گذشته و آینده تعهد دارند تا از سرگذشت رشته‌ی تحصیلی خود و پیامدهای اجتماعی ایده‌هایشان آگاه باشند.

تأثیر داروینیسم بر رشته‌های دیگر بسیار عمیق بوده است، فلسفه، الهیات، روان‌شناسی، انسان‌شناسی، ادبیات، سیاست و دیگرانی‌که می‌توان به این لیست افزود – همگی با ورود ایده‌های تکاملی از ریشه تغییر کرده‌اند. ازآنجاکه این نظریه به پرسش‌های بنیادین پیرامون وضعیت انسان می‌پردازد، این تأثیرپذیری اصلاً شگفت‌انگیز نیست. با این‌حال، نتیجه‌ی این اثرگذاری‌ها همیشه خوش‌یمن نبوده، و پیامدهای آن در قلمروی سیاست دردسرساز بوده‌اند. واقعیت‌ها بی‌دلیل به ارزش‌ها تعمیم داده شدند، و برخی از نظریه‌های نفرت‌انگیز سیاسی جواز انتشار خود را در دل اندیشه‌ی تکاملی جستجو کردند. در این فصل آخر، به بررسی برهمکنش ایده‌های علمی و شرایط اجتماعی خواهیم پرداخت. به‌خصوص خواهیم کوشید تا تفاسیری از داروین را که دچار خطاهای منطقی و تجربی‌اند از برداشت‌های موجه و معتدل او جدا کنیم. بخش نخست این فصل به این موضوع می‌پردازد که چطور ایده‌های تکاملی درطول ۱۵۰ سال گذشته درمعرض تفسیرها و نتیجه‌گیری‌های سیاسی بوده است. بخش‌های بعدی، به برخی از مسائل فلسفی که ایجاد می‌شود، پاسخ می‌گویند.

۱-۱۲ تکامل و سیاست: یک تاریخ پرماجرا

وقتی در اوایل قرن نوزدهم ظهور نظریه‌های تکاملی خاستگاه و تکوین بشر آغاز شد، رهبران سیاسی و مذهبی با ادعای اینکه این ایده‌ها افراطی و مخرب بوده و تهدیدی برای نظم اجتماعی به‌حساب می‌آیند، به آنها حمله کردند. دیدگاههای تکاملی لامارک با تحقیر روبرو شد و به جرم ملحدانه، انقلابی و ویرانگربودن مردود شمرده شد. هیچ چیز بهتر از واکنشی که دربرابر کتاب رابرت چمبرز، ناشر ادینبرگ و طبیعتدان آماتور صورت گرفت، خصومت محافظه‌کاران را با ایده‌های تکاملی نشان نمی‌دهد. این کتاب که *بازمانده‌های خلقت طبیعی زمین* نام داشت، به‌سال ۱۸۴۴ و بی‌نام منتشر شد. چمبرز در نثر روان و فصیح خود، با درهم‌آمیختن گمانه‌های مذهبی و واقعیت‌های علمی، این ایده را بیان نمود که زندگی تکامل یافته و گونه‌ها جهش‌پذیر هستند. کلیسای انگلیس چمبرز را به‌شدت موردانتقاد قرار داد. آدام سجویک، استاد کمبریج و معلم خصوصی داروین، آن‌را 'یک سقوط پلید' خواند که بشر را در هرزگی غرق می‌کرد و سرچشمه‌ی اخلاقیات را مسموم می‌ساخت. یکی از دلایلی که داروین به‌رغم آنکه مکانیسم اصلی انتخاب طبیعی را درحدود ۱۸۳۸ دریافته بود، انتشار اندیشه‌هایش را تا ۱۸۵۹ به‌تأخیر انداخت، آن بود که در جایگاه یک اصلاح طلب[۱] محترم و موفق که به طبقه متوسط تعلق داشت، می‌ترسید با این‌کار در ردیف آشوبگران رادیکالی، همچون خداناباوران و آزادیخواهان[۲]، قرار گیرد که با جنجال به‌دنبال اصلاحات بودند. همان‌طورکه دسموند و مور (۱۹۹۱) در مطالعه‌ی استادانه‌شان از زندگی داروین اظهار می‌دارند:

> سران کلیسای انگلیس بر این باور بودند که خداوند سلسله‌مراتب اجتماعی و طبیعی را فعالانه از ملکوت برپا می‌دارد. انهدام این حکومت الهی، انکار این فرمانروایی ماوراءالطبیعه و معرفی یک تکامل مرحله‌به‌مرحله؛ تمدن را به‌تباهی می‌کشید. (ص ۳۲۱)

وقتی *منشأ انواع* داروین سرانجام در ۱۸۵۹ درآمد، دگرگونی بنیادینی در زندگی بریتانیایی پدید آمده بود. به‌رغم دلشوره‌های خود داروین در آستانه‌ی انتشار کتاب، بریتانیایِ کارآفرین ثروتمند، از ایده‌های او با خرسندی استقبال کرد. پس از انتشار *منشأ*، جنبشی به‌نام داروینیسم اجتماعی به‌وجود آمد. درواقع، بیشتر اندیشه‌های این جنبش را می‌توان در نوشته‌های هربرت اسپنسر پیش‌از ۱۸۵۹ یافت و شایسته‌تر است که جنبش اسپنسریسم اجتماعی خوانده شود؛ با این‌حال ارتباط آن با داروین در خاطرها مانده است. درحقیقت، این بیش‌از آنکه یک فلسفه‌ی سیاسی کاملاً تنظیم شده باشد مجموعه‌ای از ایده‌هاست، اما بحث اصلی آن این‌است‌که زیست‌شناسی تکاملی می‌تواند یک درس سیاسی بدهد.

همان‌طورکه زیست‌شناسی نشان داده است، تنازع، رقابت و بقای اصلح پدیده‌هایی طبیعی هستند که با عمل خود جانداران پیچیده و به‌خوبی سازگاریافته‌ای چون خود ما را شکل داده‌اند. واضح‌است که

---

۱. Whig : که بعدها لیبرال نام گرفت.

۲. Chartism : جنبش آزادیخواهی و اصلاح‌طلبی در بریتانیا.

جهان اجتماعی هم باید به‌همین روال سازماندهی شود. جهان طبیعت، ضعیف و ناتوان را حذف کرده است. هیچ حمایتی از مراجع مرکزی وجود نداشته، با این‌وجود رقابت عریان میان افرادی که به‌دنبال اهداف خود بودند، منجر به پیشرفت شده است. از نگاه داروین‌گرایانِ اجتماعی، پیام سیاسی روشن بود: استعمارگری، امپریالیسم، نظامِ سرمایه‌داریِ اقتصادِ آزاد، نابرابری در توزیع ثروت و ناهمسانی‌های اجتماعی همگی موجه بوده و باید موردتشویق قرار می‌گرفت. یکی از رهبران داروینیسم اجتماعی در آمریکا ویلیام گراهام بسامر (۱۹۱۰–۱۸۴۰) استاد دانشگاه ییل بود. از نگاه سامر، هرگونه بازستانی ثروت از ثروتمند به فقیر از بقای غیراصلح حمایت کرده و آزادی را ویران می‌کند:

> بگذارید بفهمند که ما راهی جز این دو نداریم: آزادی، نابرابری، بقای اصلح یا جبر، برابری، بقای غیراصلح. اولی جامعه را به‌پیش می‌راند و طرفدار بهترین اعضای آن‌است و دومی جامعه را به‌عقب می‌راند و طرفدار بدترین اعضای آن است. (نقل‌قول از اولدروید، ۱۹۸۰، ص۲۱۵)

داروین خود از وسوسه‌ی همیشگی درآمیختن مفاهیم زیست‌شناختی و اجتماعی مصون نبود، او در نامه‌ای چنین اظهار می‌کند 'نژادهای متمدن‌تر به‌اصطلاح سفید، ترک‌های لاغر و پریده‌رنگ را در نزاعی برای بقا شکست داده‌اند' (داروین، ۱۸۸۱)، اما اگر سرمایه‌دارها و توجیه‌گران آنان از داروین یاری جستند، کمونیست‌ها نیز چنین کردند. مارکس در نامه‌ای به‌سال ۱۸۸۱، می‌نویسد 'کتاب داروین بسیار مهم‌است و از دیدگاه علوم طبیعی، تنازع طبقات را در تاریخ تصدیق می‌کند' (نقل‌قول از اولدروید ۱۹۸۰، ص۲۳۳).

به‌آسانی می‌توان دریافت که چرا داروینیسم اجتماعی برای کارخانه‌داران، کارآفرینان و همه‌ی کسانی که از بازار آزاد سود می‌بردند یا می‌خواستند سود ببرند، جذاب بود. جذابیت اضافی آن برای مارکس، این بود که غایت‌گرایی و الگوی متعالی طبیعت را در هم می‌کوبید. مارکس متوجه شد که می‌تواند تکامل را برای ضربه‌زدن به دشمن ایدئولوژی خود - دین سازمان‌یافته، به‌کار برد. برای مارکسیست‌های معاصر، داروینیسم به‌مثابه‌ی یک شمشیر دولبه بوده است. دیدگاههای خود مارکس در مورد ذات انسان گنگ و مبهم است، اما بیشتر مارکسیست‌ها این نگرش را اختیار کرده‌اند که ذات انسان انعطاف‌پذیر است به این معنا که 'بودن هشیاری می‌آورد'. داروینیسم امروزی نشان می‌دهد که یک ذات انسانی جهانی وجود دارد. بروز همین ذات بود که به سقوط بلوک شوروی انجامید – بشر شورایی هیچ‌گاه کاملاً به‌قدر کافی انعطاف‌پذیر نبود.

توضیح وابستگی‌های سیاسی گروهی دیگر که از ایده‌های داروینی الهام می‌گرفت، یعنی جنبش اصلاح نژادی، دشوارتر است. اصلاح نژادی را اغلب زیرمجموعه‌ای از داروینیسم اجتماعی می‌دانند اما درحقیقت هم در انگیزش و هم در خط‌مشی با آن متفاوت است. جنبش اصلاح نژادی در بریتانیا با کارهای فرانسیس گالتون (۱۹۱۱–۱۸۲۲) آغاز گردید. گالتون که پسرعموی داروین بود، موضع وراثت‌گرایانه‌ی سرسختی اتخاذ کرده و معتقد بود که میان مرتبه‌ی اجتماعی فرد و سرشت ژنتیکی او

همبستگی وجود دارد. تا ابتدای ۱۸۶۵ گالتون کوشیده بود تا نظر عموم را به‌سوی دیدگاه خود ببرد مبنی‌بر اینکه طبقه‌های بالا باید زادِ ولد بیشتر و طبقه‌های پست‌تر زادِ ولد کمتر داشته باشند اما این کوشش ماحصل اندکی داشت. باریِ جنبش اصلاح نژادی در بریتانیایِ ادواردی شکوفا شد، جایی‌که رشته‌های میان فقیر و غنی و پیامدهای رقابت بین‌المللی اندک‌اندک آشکار می‌شد (مک کنزی، ۱۹۷۶). نگرانی کلی این بود که اگر طبقات پست‌تر سریع‌تر از طبقات بالاتر تولیدمثل می‌کردند، یک کاهش کلی در شایستگیِ ژنتیکیِ ذخیره‌یِ بریتانیا حاصل می‌شد.

در آستانه‌ی جنگ جهانیِ اول، جنبش اصلاح نژادی در هردو سوی اقیانوس اطلس شکوفا شد. نخستین کنگره‌ی اصلاح نژادی که در ۱۹۱۲ در لندن برگزار شد وینستون چرچیل را به‌عنوان معاون انگلیسی و چارلز الیوت، رئیس دانشگاه هاروارد، را به‌عنوان معاون آمریکایی در اختیار داشت. در محافل اصلاح نژادی، ژنتیک‌دانان و جامعه‌شناسان سرشناسی همچون بئاتریس و سیدنی وب حضور داشتند. در بریتانیا، عقاید اصلاح‌نژادی به‌خصوص برای طبقه‌هایِ شاغلِ میانه جذاب بود چرا که ترس‌هایِ طبقه‌یِ میانه را نسبت به برخاستن یک جمعیت طبقه‌ی کارگر و نگرانی دستگاه دولت را در مورد وضعیت پزشکی نامناسب سربازان متعلق به طبقه‌ی کارگر در جنگ بوئر[۱] کاهش می‌داد. این به‌خصوص برای طبقه‌ی شاغل میانه و روشنفکران گیرا بود چرا که پیشنهاد می‌داد متخصص‌ها و نخبه‌سالارهایی مثل خودشان باید در جامعه‌ای پربازده که از سوی یک حکومتِ سازمان یافته است، ایفای نقش کنند (مک کنزی، ۱۹۷۶). در آمریکا تا وقتی‌که لامارکیسم در میان زیست‌شناسان و جامعه‌شناسان بی‌اعتبار نشده بود، نظرات گالتون در مورد زادآوری انتخابی جدّی گرفته نشدند (دیگلر، ۱۹۹۱). در یک چارچوب لامارکی، اگر محیط برروی افراد تأثیر می‌گذارد و اصلاحاتی‌که از این طریق به‌دست می‌آمدند می‌توانستند به‌ارث برسند، برای پیشرفت اجتماعی امید اصلی به بهبود شرایط اجتماعی بود. زمانی‌که وراثت شاخصه‌های اکتسابی به‌عنوان یک احتمال علمی از میان رفت، زادآوری انتخابی گزینه‌ای جدی برای بهبود نژاد گردید.

یکی از برجسته‌ترین چهره‌های اصلاح نژادی در آمریکا چارلز داونپورت بود. داونپورت پیش‌از آنکه سرپرست اداره‌ی ثبت اصلاح نژادی در بندر کولا اسپرینگ شود، مشاغلی را در دانشگاههای هاروارد و شیکاگو برعهده داشت. داونپورت و همکارانش در ابتدا یک تصور مندلی را اتخاذ کردند مبنی‌بر اینکه هر صفت انسانی حاصل کار یک ژن است. آنها سپس مسیر شجره‌نامه‌ای صفاتی چون جنایت، مهارت‌های هنری و توانایی‌های فکری را ردیابی کردند. آنها با تحلیل خانواده‌ی جوکس در موردِ عواقبِ زادآوریِ غیرکنترل‌شده به ملتِ هشدار دادند. داونپورت به بررسی مشکلاتی پرداخت که زادگان یک روسپیِ به‌نام مارگارت جوکس که مادر بسیاری از بزهکاران بود، برای جامعه به‌وجود آورده بودند. او نتیجه گرفت که درنتیجه‌ی تکثیر پروتوپلاسم او و انتشار آن در طی نسل‌ها، خزانه‌داری ایالات متحده در طی ۷۵ سال تا ۱۸۷۷ درحدود ۱٫۲۵ میلیون دلار ضرر کرده بود (ریچارد، ۱۹۸۷؛ دیگلر، ۱۹۹۱). بنا به

۱. Boer War (۱۹۰۲-۱۸۹۹) جنگ بوئر که در آن بریتانیا هلندی‌های مقیم آفریقای جنوبی (بوئرها) را شکست داد.

نظر اصلاح‌گران نژاد، یک راه برای جلوگیری از گسترش پروتوپلاسم‌های غیراخلاقی و ناباب، محدودکردن مهاجرت آن‌دسته از نژادهایی‌است که انتظار می‌رود به انواع پست تعلق داشته باشند.

در بریتانیا، سوسیالیست‌های فابیان[1]، که به مداخله‌ی دولت در درمان نارسایی‌های یک اقتصاد بی‌برنامه اعتقاد داشتند، از این جنبش حمایت می‌کردند. به این دلیل بهتراست داروینیسم سوسیالیستی نامیده شود تا داروینیسم اجتماعی. اصلاح‌گران نژاد طرح‌هایی ارائه کردند که بنابر استانداردهای امروز بسیار توهین‌آمیز و تکان‌دهنده بود. برای مثال، در میان پیشنهادها آمده بود کسانی‌که برای مدت طولانی بیکار می‌مانند، باید از زادآوری بازداشته شوند، چرا که مشخص‌است ژن‌های نامرغوبی حمل می‌کنند. لئونارد داروین بزرگ، پسر چهارم چارلز داروین، در کتاب خود جنبش *به‌نژادسازی*، با اختصاص بورس‌های آموزشی به کودکان تیزهوش طبقات پست‌تر شدیداً به مخالفت برخاست. استدلال او این بود که زمانی‌که چنین کودکانی از طریق فضایل علمی‌شان به طبقات بالاتر می‌رفتند، زادآوری آنها کاهش می‌یافت، درحالی‌که اگر به‌حال خود رها می‌شدند، احتمالاً زادگان بیشتری می‌داشتند و ژن‌هایشان به‌احتمال بیشتری تکثیر می‌شد. به‌اضافه بنا به نظر داروین بزرگ، وجود این بورس‌ها والدین کودکانی را که از قبل در طبقه‌ی بالاتری قرار داشتند نگران می‌ساخت چرا که در این وضعیت آنها با رقابت بیشتری مواجه بودند، و این زادآوری از قبل اندک آنها را باز هم کاهش می‌داد. وقتی به گذشته نگاه می‌کنیم، این ایده‌ها مضحک به‌نظر می‌رسند، اما در کشورهای دیگر به پیامدهای شدید و تراژیک منجر شد. در دهه‌ی ۱۹۲۰، بیست‌وچهار ایالت آمریکا قوانین عقیم‌سازی را از تصویب گذراندند، و تا میانه دهه‌ی ۱۹۳۰ درحدود ۲۰۰۰۰ آمریکایی در راستای تلاش برای سرکوب ژن‌های پست، برخلاف میل‌شان عقیم شدند.

در دهه‌ی ۱۹۳۰، دانشمندان علوم طبیعی در آمریکا و بریتانیا به‌تدریج در می‌یافتند که کنکاش‌های نخستین اصلاح‌گران نژاد برپایه‌ی فرضیاتی نادرست در مورد ماهیت وراثت بنا شده بودند. بیشتر صفات آن‌طورکه فرض شده بود، صرفاً محصول یک ژن منفرد نبودند. ویژگی‌هایی چون هوش، درستکاری و شخصیت، حتی اگر اساس ژنتیکی داشته باشند، نتیجه‌ی برهمکنش تعداد زیادی از ژن‌ها و تأثیرات محیطی‌اند. نتیجه آنکه، پیش‌بینی ماحصل وصلت هر دو والد فرضی بسیار دشوار بود. حتی مشتاقان اصلاح نژادی منفی هم دریافتند که این‌ها مسائل صعب و مشکل‌آفرینی هستند. اگر یک ناهنجاری ژنتیکی در حالت هموزیگوس باعث یک ناهنجاری گردد، حاملان هتروزیگوس ممکن‌است تشخیص داده نشوند. برای اصلاح‌گران نژاد اصلاً معلوم نبود که با حاملان چه باید کرد.

در سال‌های آخر دهه‌ی ۱۹۳۰، با آشکارشدن اینکه نازیسم با به‌کارگرفتن ایده‌های اصلاح نژادی در چه ورطه‌هایی فرورفته است، تردید زیست‌شناسان و جامعه‌شناسان غربی نسبت به کامیابی اصول به‌نژادسازی، به بیزاری تبدیل شد. معلوم شد هیتلر زمانی‌که در زندان به‌سر می‌برد، ایده‌های به‌نژادسازی را از کتاب‌های *اصول وراثت* و *بهداشت نژاد* یوجین فیشر دریافت می‌کرده است. آرمان اصلاح نژادی،

1. Fabian Socialists

که بهبود خزانه‌ی ملی بود در دستان هیتلر به دغدغه‌ی خلوص نژاد تحریف شد – گسترش نژادآریایی و غیرقانونی‌کردن ازدواج‌های چندنژادی میان آریایی‌ها و نژادهایی که پست فرض می‌شد مثل یهودیان، اروپاییان شرقی و سیاهان. وقتی نازی‌ها در ۱۹۳۳ به‌قدرت رسیدند، برنامه‌ی عقیم‌سازی اجباری نظام‌بندی‌شده‌ای راه‌اندازی کردند که افراد مبتلا به اسکیزوفرنی، صرع و عقب‌افتاده‌های مادرزاد را در برمی‌گرفت. کودکان ناقص یا کندهوش به اتاق‌های قتل فرستاده می‌شدند؛ طبق تخمین‌ها درحدود ۵۰۰۰ کودک به‌همین ترتیب کشته شدند. همچنین ۷۰ هزار بیمار روانی بالغ مورد هدف قرارگرفته و محکوم به مرگ شدند (Steen، ۱۹۹۶). اوج وحشت‌انگیز این استدلال‌ها فاجعه‌ی هولوکاست و نابودی ۴ میلیون یهودی، همجنس‌باز و دیگرانی بود که تصور می‌شد ناشایسته‌اند.

درست زمانی‌که توضیحات زیست‌شناختی در مورد ذات انسان در دهه‌های ۱۹۳۰ و ۱۹۴۰ در آمریکا و بریتانیا فروکش می‌کرد، کنراد لورنز در وین، مشغول گسترش نظریه‌های خود در باب غریزه بود و اتولوژی را پایه‌گذاری می‌کرد. استقبال از ایده‌های لورنز در دنیای انگلیسی زبان تا حد زیادی تحت‌تأثیر مقاله‌ای قرارگرفت که یک روان‌شناس زیست‌شناختی به‌نام دانیل لهرمان در بررسی کارهای لورنز نگاشت، و محتمل به‌نظر می‌رسد که ارزیابی لهرمان هم از همسویی که لورنز با ایدئولوژی نازی‌ها نشان می‌داد، تأثیر گرفته باشد (لهرمان، ۱۹۵۳). دیگران نیز به‌همین‌ترتیب نگران شده بودند. مثلاً وقتی لورنز در ۱۹۷۳ برنده‌ی جایزه‌ی نوبل گردید، سیمون ویسنتال، رئیس مرکز مستندسازی یهودیان در وین، در نامه ای، به او توصیه کرد که باید از پذیرفتن جایزه سرباز زند (دورانت، ۱۹۸۱).

ارتباط دقیق میان دانش لورنز و گرایش ابتدایی او به آرمان نازی روشن نیست. تردیدی وجود ندارد که لورنز در آغاز با اهداف نازیسم موافق بود. او پس از الحاق اتریش به آلمان، به عضویت حزب نازی درآمد و مقاله‌هایی را برای نشریه‌ی *Der Biologie* که روابط بی‌پرده‌ای با حزب نازی داشت، می‌نوشت. در برخی از جوانب اندیشه‌ی او، هراس‌های نازی‌گونه‌ای وجود داشت، مثل اعتقاد به اینکه انسان شهری در به‌خدمت‌گرفتن قدرت پاک‌کنندگی انتخاب طبیعی نابخردانه عمل کرده است و لذا درمعرض پسرفت زیست‌شناختی قرار دارد (کالیکوف، ۱۹۸۳). با این‌حال، اظهار قطعی اینکه ایدئولوژی نازی رویکرد علمی او را شکل داده است، جای تأمل دارد. ممکن‌است او بدون خیزش نازیسم هم نظریه‌ی غرایز خود را ارئه می‌داد و تأکید می‌کرد که خشم آدمی یک اساس ذاتی دارد، کما اینکه او پس از جنگ هم با اطمینان به توسعه‌ی این ایده‌ها ادامه داد. به‌علاوه، به‌طورکلی نبایستی در مورد ارتباط میان داروینیسم علمی و ایدئولوژی نازی‌ها، اغراق کرد. شواهد اندکی وجود دارد، که نازیها به‌عنوان مثال این ایده را پذیرفته باشند که نژاد آریایی از میمون‌های درختی که در دشت‌های آفریقا پرسه می‌زدند، تکامل یافته است. نازی‌ها به روایت‌های روشنفکرانه‌ی دیگری همچون فلسفه‌ی مقام هگل، مفهوم ابرمرد نیچه و پیوست رمانتیک و نژادگرایانه‌ای از اندیشه‌ی *آواز آلمانی*[1] نیز متکی بودند.

1. German Volk

مارکسیست‌ها هم برای دست‌یافتن به مقاصد سیاسی نظریه‌ی تکاملی را تحریف کردند. در روسیه‌ی انقلابی، نظریه‌های داروینی انتخاب طبیعی هیچ‌گاه به‌درستی مورد بررسی قرار نگرفتند. انقلابیون انتخاب طبیعی را آلوده به باورهای سرمایه‌گذارانه در رقابت می‌دیدند. در این جوِ ایدئولوژی‌زده بوده که یک ژنتیک دان شیاد به‌نام تورفیم لیزنکو (۱۹۷۶ –۱۸۹۸) همه را تحت‌الشعاع خود قرار داد. لیزنکو به‌جای انتخاب طبیعی، مکانیسم لامارکی را موردتأکید قرار داد. ژنتیک‌دانان مندلی به بورژوازی متهم شدند و پیروان آنها یا باید ادعای خود را پس می‌گرفتند و یا به سیبری تبعید می‌شدند تا در موضع خود تجدیدنظر کنند. لیزنکو ادعا می‌کرد که فلسفه و روش‌های او پیشرفت‌هایی را در برداشتِ گندم روسیه به‌وجود خواهد آورد. اما نتیجه فاجعه آمیز بود. سرانجام در دهه‌ی ۱۹۵۰، پس از مرگ استالین، ژنتیک در روسیه جان گرفت.

۱-۱-۱۲ نژاد، IQ و هوش

در ایالات متحده در دهه‌ی ۱۹۳۰، حمایت از اصلاح نژادی رنگ باخت. در روان‌شناسی هم، نظریه‌ی غرایز که همواره به‌نظر می‌رسید بنیان تجربی سستی دارد، به‌تدریج طرد شد. با این وجود گسستن ارتباط فرضی میان نژاد و هوش دشوارتر بود. یک دلیل این موضوع آن بود که در دهه‌ی ۱۹۲۰ داده‌های آزمایشی بسیاری جمع‌آوری گردید که نشان می‌داد در ظرفیت ذهنی ذاتی گروههای نژادی مختلف تفاوت‌های زیست‌شناختی وجود دارد. با نگاه به گذشته تنها می‌توان از ناپختگی آزمون‌های صورت گرفته و ذهنیتی که پشت آنها نهفته بود، افسوس خورد. با این‌حال، شتابِ چرخشِ فرایندِ آزمونِ هوش، که به کنترل مهاجرت پیوسته بود، ما را یاری می‌کند تا این به‌ظاهر ناسازه را توضیح دهیم که چطور درحالی‌که **رفتارگرایی** مفهوم غرایز را رها می‌کرد، ایده‌ی پیوستگی نژاد، زیست‌شناسی و مهارت باقی ماند و تا مدت‌ها به‌طور کامل از روان‌شناسی حذف نشد.

بزرگ‌ترین چالشی که برای صحت آزمون‌های هوش میان گروههای نژادی پدید آمد، در مطالعه‌ی اتوکلینبرگ، روان‌شناس دانشگاه کلمبیا مطرح شد. کلینبرگ از طریق شغلی با باوس آشنا بود و کتاب خود را به‌نام *تفاوت‌های نژادی* که در ۱۹۳۵ منتشر شد به او تقدیم کرد. کلینبرگ به‌طور سازماندهی‌شده و روشمند شروع به آزمون پیشنهادهایی کرد که معتقد به برتری نوردیک‌ها و پستی سیاهان بودند. نتایج او نشان داد که زمانی‌که پس‌زمینه‌ی خانوادگی و تربیت کنترل می‌شدند، داده‌ها بسیار گنگ‌تر به‌نظر می‌رسیدند. کلینبرگ سعی می‌کرد هر تفاوتی را که باقی می‌ماند از طریق تأثیرات محیطی توضیح دهد. به‌رغم تلاش‌های کلینبرگ که با نیتی خوب و پژوهش‌های شایسته صورت گرفت، ارتباط میان وراثت و هوش ضعیف شد امّا هیچ‌گاه کاملاً از میان نرفت. به‌رغم آنکه علوم اجتماعی، انسان‌شناسی و روان‌شناختی دهه‌های ۱۹۴۰، ۵۰ و ۶۰ بیشتر به توضیحات فرهنگی و رفتارگرایانه تمایل داشتند، بحث نژاد و هوش هر از چندگاهی برای به‌زحمت‌انداختن جامعه‌ی آکادمیک برمی‌خاست.

۲-۱-۱۲ جام شوکران

با این پس‌زمینه، اصلا شگفت‌آور نیست که نظریه‌های رفتار انسان با بدگمانی بسیار مواجه شوند. تمایل طبیعی ایدئولوژی‌هاست که از سایر حوزه‌های فکری به‌دنبال پشتیبانی و تأیید باشند، و داروینیسم همیشه و تقریباً برای هرکسی منفعت شخصی داشته است.

حال که به گذشته نگاه می‌کنیم، تقریباً اجتناب‌ناپذیر به‌نظر می‌رسد که وقتی در دهه‌ی ۱۹۷۰ تفاسیر تکاملی از رفتار انسان برپایه‌ی شواهد و نظریه‌های تازه‌ای که در زیست‌شناسی تکاملی ارائه شده بودند، به‌تدریج ظهور کردند، خصومت‌هایی ایجاد شود. به‌همین جهت بود که *سوسیوبیولوژی؛ تلفیقی نوینِ* ویلسون که در ۱۹۷۵ منتشر شد و ۹۵ درصد مطالب کتاب در ارتباط با رفتار حیوان بود و تنها ۵ درصد از آن به انسان‌ها می‌پرداخت، اعتراضاتی برانگیخت که پرسروصدا و جنجال‌برانگیز و در مواردی بسیار خنده‌دار بود، انجمن بریتانیایی علم به‌عنوان ایدئولوژی گروه با اشاره به رشته سوسیوبیولوژی نوشت:

> سوسیوبیولوژی در زمانی پا به‌عرصه نهاده است که چالش‌های گسترده‌ای در سلسله‌مراتب اجتماعی موجود درحال رخ‌دادن است... بدیهی‌است که سوسیوبیولوژی نژادگرا و جنس‌گرا و طبقه‌گرا، و نیز امپریالیست و سلطه‌گراست. (BSSRS، ۱۹۷۶، ص۳۴۸)

حملاتی چون این درطول سال‌های انتهایی دهه‌ی ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ شایع بود. نکته‌ی کلی این بود که به‌کارگیری نظریه‌ی تکاملی در مورد انسان، با تعیین یک هویت انسانی جهانی‌که بیشتر ژنتیکی است تا فرهنگی، مقصر اصلی ایجاد و انتشار یک جبرگرایی زیست‌شناختی ظالمانه است. رز و دیگران (۱۹۸۵) نقش دانشگاهها را در این فرایند مهم و خاص ارزیابی کردند:

> لذا دانشگاهها به‌عنوان مراکزی عمل می‌کنند که مسلک جبرگرایی زیست‌شناختی را انتشار داده و توجیه می‌کنند. اگر جبرگرایی زیست‌شناختی اسلحه‌ای‌است که در تفارغ طبقات به‌کار می‌رود، آن‌وقت دانشگاهها کارخانجات اسلحه‌سازی‌اند، و تسهیلات تدریس و پژوهش آنها، مهندسان، طراحان و کارگران تولید هستند. (ص ۳۰)

چنین واکنش‌های ایدئولوژیک گونه‌یی در آمریکا و بریتانیا، از سوی چپ‌های میانه متداول بود. امّا در فرانسه، کتاب ویلسون با استقبال بسیار گرمی از سوی روشنفکران لیبرال مواجه شد. برای مثال انسان‌شناس شهیر، کلود لوی – اشتراس، که مسلماً سوسیوبیولوژیست نبود، از اینکه لیبرال‌های آمریکایی سوسیوبیولوژی را 'آیین نئو فاشیستی' می‌خواندند، اظهار تأسف می‌کرد. او در ۱۹۸۳، با تحلیل فرانسه، مشاهده نمود که سوسیوبیولوژی را چپی‌ها با یک 'الهام نئو–روسویی در تلاش برای پیونددادن بشر به طبیعت' در آغوش گرفته‌اند (نقل‌قول از دیگلر، ۱۹۹۱، ص۳۱۹).

در دهه‌ی ۱۹۹۰، خوشبختانه بحث‌وجدل‌ها بر سر به‌کارگیری ایده‌های تکاملی در مورد ذات انسان از حوزه‌ی تضاد طبقاتی فاصله گرفتند و به‌تدریج بیشتر شایستگی علمی آنها موردبررسی قرارگرفت تا موضع‌شان در عرصه‌ی مبارزه‌ی ایدئولوژی‌ها. برخی، حتی به‌نفع بنیادگرایی چپِ میانه هم در ایده‌هایِ

تکاملیِ مدرن شواهدی یافته‌اند. نایت و مایسلز (۱۹۹۴) در مقاله‌ای درباره‌ی نیاز به یک رویکرد داروینی‌تر در انسان‌شناسی نتیجه می‌گیرند که:

> جدا از وابستگی‌های قاطع سیاسی، داوکینز و هم‌پیمانان خداناباورِ او، رادیکال‌های ضدروحانیت و سنت‌شکنی هستند، که پشت بیرق بی‌خدایی‌شان، منطق کلی چپی‌ها باید جانی دوباره بگیرد (ص ۲۰).

تاریخ ناخوشایند و بی‌آسایش برداشتهای سیاسی از زیست‌شناسی، ایده‌های عجیب‌وغریب و تکان‌دهنده‌ای که نتیجه شده‌اند، و واکنش‌های تشنج‌آمیز حتی دربرابر تلاش‌های متعادلی که برای جستجوی اساس زیست‌شناختی ذات انسان صورت می‌گرفتند، نباید چشم‌های ما را برروی این واقعیت که بحث‌های جدی و مهمی در خطر است، ببندد. نیز نباید به‌سادگی اظهار داشت که دانشمندان خارج از حوزه‌ی کاری خود، هیچ مسئولیت اخلاقی ندارند. از یک منظر ممکن‌است این طور به‌نظر رسد که در تاریخ ایده‌ها این صرفاً یک فعالیت آکادمیک است، اما ایده‌ها هم نهایتاً می‌توانند زندگی‌ها را تحت‌تأثیر قرار دهند. متفکران تکاملی در این حوزه وظیفه‌ی مراقبت دارند، و ما باید با دقت رابطه‌ی پیچ‌خورده‌ی میان اندیشه تکاملی و تفکر اخلاقی، اجتماعی و سیاسی را تا می‌توانیم واقع‌بینانه بررسی کنیم. در بخش‌های اندک بعدی، به چند بحث خاص خواهیم پرداخت که از پیامدهای داروینیسم‌اند.

۱۲-۲ داروینیسم اجتماعی و اصلاح نژاد

۱۲-۲-۱ *داروینیسم اجتماعی*

امروزه عبارت داروینیسم اجتماعی یک‌جور ناسزاست. اغلب تصور می‌شود متهم‌کردن کسی به داروینیسم اجتماعی به‌خودی‌خودی بحثی به‌قدر کافی خردکننده است. اما دقیقاً چرا داروینیسم اجتماعی یک مسئله‌ی توجیه‌ناپذیر است؟ عبارت 'بقای اصلح' اسپنسر برای کسانی‌که از فضیلت‌های رقابت آزاد طرفداری می‌کردند به یک گزاره‌ی جذاب تبدیل شده بود. البته ممکن‌است فضایلی در کار باشد، اما داروینیسم، به‌رغم سرخوردگی همه‌ی به اصطلاح داروینیست‌های اجتماعی معاصر، باید در قبال این مسائل سکوت اختیار کند. از یک منظر، اصلاً معلوم نیست که طبیعت را جز قانون چنگ و دندان نباشد، گروههای جانوران علائم بسیاری از همکاری را نشان می‌دهند، و حتی خفاش‌های خون‌آشام وعده‌ای را با برادران نیازمند خود قسمت می‌کنند. اگر ما می‌خواهیم مدل جامعه انسانی را از روی جهان طبیعت بسازیم، دشوار می‌توان فهمید که باید کدام گروه از جانوران را باید موردملاحظه قرار داد: پیامی‌که برای مثال از مورچه‌ها، خفاش‌ها، و قاصدک‌ها به‌دست می‌آید، به‌کل با یکدیگر متفاوت خواهند بود.

در پاسخ می‌توان گفت که علاقه‌ی شخصی ژنتیکی در قلب همه‌ی این نمودهای فداکاری نهفته است و اینکه ما باید این را به‌عنوان گفته‌ای علمی بپذیریم. شاید باید چنین کنیم. ماهمچنین می‌توانیم این واقعیت را بپذیریم که طبیعت را (تا جایی‌که ما می‌توانیم بگوییم) یک نیروی ذی‌شعور خارجی تنظیم

نمی‌کند و اینکه درحقیقت فرایند بی‌هدف انتخاب طبیعی و جنسی به‌جانداران پیچیده‌ای همچون ما انجامیده است. اما آیا این به‌معنای آن‌است‌که بایستی جامعه را در دست افرادی‌که همگی به‌دنبال اهداف خودخواهانه‌ی خود هستند، رها کرد؟ پاسخ منفی است. پاسخی جز این، به‌معنای آن‌است‌که در منطق دچار جهش عظیم و فاقد اعتباری شده‌ایم. فیلسوف اسکاتلندی دیوید هیوم اولین کسی‌است که به این سفسطه پی برد. هیوم در *حکایت ذات انسان* خود ([۱۷۳۹] ۱۹۶۴) اشاره کرد که 'هست' به‌معنی 'باید باشد' نیست. آن‌طورکه انسان‌ها می‌خواهند جهان اجتماعی‌شان عمل کند به ارزشها مربوط است؛ و زیست‌شناسی برای فهمیدن آنکه ما باید از چه ارزشهایی پیروی کنیم، راهنمای قابل‌اعتمادتری از شیمی یا ستاره‌شناسی نیست. امروزه اندیشه‌ی مقابلِ هیوم را، مبنی بر اینکه می‌توان ارزش‌ها را از دل واقعیت‌ها بیرون کشید، به‌عنوان سفسطه‌ی طبیعت‌گرایانه می‌شناسند.

اغلب تصور می‌شود که توسل به قانون هیوم – غیرممکن‌بودن استنتاج 'باید باشد' از 'هست' برای آنکه ضربه‌ی مرگبار را بر برهان داروینیسم اجتماعی وارد آورد کافی است، اما ما باید مراقب باشیم که برای خودمان چاه نکنیم. داروین‌گرایی، درنهایت، در پی آن خواهد بود تا توجیهی طبیعت‌گرایانه را برای ارزش‌ها و اخلاقیات ارائه کند و این در فقدان هر تصور ماوراء طبیعی و متعالی از نیکی، احتمالاً باید برپایه‌ی یک توجیه واقعی از جهان طبیعت باشد.

میدگلی (۱۹۷۸) که مسلماً یک داروین‌گرای اجتماعی نیست و حتی درباره‌ی پتانسیل کامل الگوی داروینی هم مردد است، اشاره می‌کند که ارزش‌ها باید به‌طریقی به واقعیت‌ها مرتبط باشند. این ذات واقعی انسانی‌است که ما را قادر می‌سازد تا آنچه را که انسان می‌خواهد و آنچه را که برای او نیک است بیان کنیم. برای مثال، ما به‌جامعه‌ای ارج می‌نهیم که به زوج‌ها اجازه می‌دهد کودکانی داشته باشند، چرا که این، پذیرشِ آزادیِ بیانِ برای ذات زیست‌شناختی ماست. به‌همین جهت، ما باید با دقت به برهان زیربنایی داروینیسم اجتماعی و برهانی که آن‌را رد می‌کند، بیندیشیم.

درواقع ما باید حداقل دو لایه‌ی اخلاقیات را بشناسیم. یکی پدیده‌ی رفتار اخلاقی است، که یک داروین‌گرای خوب ممکن‌است بتواند برای آن توجیه معتدلی بیابد، به‌عبارت دیگر به توضیح این مسئله بپردازد که چرا مردم قوانینی وضع کرده و تحت لوای آنها زندگی می‌کنند و اینکه چطور چنین قوانینی باعث افزایش شایستگی در هر محیط فرضی می‌گردد. لایه‌ی دیگر این سؤال است که آیا چنین قوانین و اخلاقیاتی راست هستند یا نه. از تی. اچ. هاکسلی به‌بعد بسیاری از افراد بحث‌های پرشور و هیجانی به راه انداختند مبنی‌بر اینکه اخلاق، طبیعت را متعالی ساخته است و از هر تلاشی برای استنتاج اخلاقیات از دل اندیشه‌های تکاملی سرخورده شده‌اند. مبلغ امروزی این دیدگاه زیست‌شناس دانشگاه هاروارد استفان جی گولد است. گولد که تلاش‌های بسیاری انجام داده است تا گرایش‌های جنس‌گرایانه و نژادگرایانه‌ی برخی از کوشش‌هایی را که در جهت تسخیر ذات انسان صورت گرفته آشکار کند، معتقداست که 'تکامل به‌طور اعم (نظریه‌ی انتخاب طبیعی به‌طوراخص) نمی‌تواند به‌لحاظ منطقی هیچ فلسفه‌ی اخلاقی یا اجتماعی را پشتیبانی کند' (گولد، ۱۹۹۸).

درمورد منطق داروینیسم اجتماعی، با آنکه می‌توان نشان داد این برهان نادرست است، اما لازم‌است تا به‌جای توسل صرف به قانون هیوم پاسخ قانع‌کننده‌تری ارائه کنیم. آنچه داروینیسم اجتماعی انجام می‌دهد این‌است‌که نتیجه‌گیری‌ها را با ارزش فرایندهای طبیعی اشتباه می‌گیرد. اگر یک رقابت لگام‌گسیخته‌ی بی‌امان ما را به‌وضعیت کنونی رسانده، به‌هیچ‌وجه معلوم نیست که هنوز هم در راستای اهداف ما باشد. برای مثال فرض کنید نشان داده شود قحطی‌های دوره‌ای در یک مقیاس جهانی یا مقادیر بسیار زیاد اشعه‌ی گاما که از شعله‌های خورشیدی به‌وجود می‌آید، در روند تکاملی که منجر به ایجاد هوموساپینس شده، مفید بوده است. شک دارم که حتی داروینیست‌های اجتماعی دوآتشه هم بپذیرند که قحطی یا اشعه‌های یونیزه‌کننده به‌عنوان ابزاری که می‌تواند به اصلاح ذخیره‌ی انسانی کمک کند، مورداستقبال قرار گیرد.

داروینیسم اجتماعی برای قاچاق پنهانی غایت‌گرایی نیز مقصر است. دلیل دیگر اینکه چرا داروینیسم اجتماعی باید اسپنسریسم اجتماعی خوانده شود این‌است‌که این هربرت اسپنسر بود که در نظام فکری خود ایده‌های پیشرفت و غایت‌گرایی می‌پروراند، نه داروین. شکافی که داروین بدان می‌نگریست برای اسپنسری که به یک تکامل یکنواخت به‌سوی کمال اعتقاد داشت، همواره بیش‌از اندازه بود. نکته‌ی اصلی اینجاست که این بی‌هدفی جهان طبیعت است که آن‌را دوچندان غیرقابل‌اعتماد می‌کند. انتخاب طبیعی جانداران را در یک مسیر مطلق به‌پیش نمی‌راند: او صرفاً به موفقیت تولیدمثلی جایزه می‌دهد. هیچ پیشرفتی بنا بر یک مقیاس ارزشی مطلق صورت نمی‌گیرد بلکه صرفاً تغییر است. کل مجموعه را مقصدی نیست.

۱۲-۲-۲ اصلاح نژادی

اصلاح نژادی روی دیگر سکه‌ی داروینیسم اجتماعی است. اصلاح‌گران نژاد به‌جای آنکه اجازه دهند طبیعت کار خود را انجام دهد، تصمیم گرفتند شخصاً دست‌به‌کار شده و آن‌را اصلاح کنند. اصلاح‌گران نژاد نگران آن بودند که فرایندهایی که در جوامع شهری درحال رخ‌دادن است چنان بوده باشد که مردمی که بیشترین فرزند را تولید می‌کنند در گروههای اجتماعی – اقتصادی پایین‌تری قرار گیرند و لذا به‌لحاظ ژنتیکی نسبت به اقشار بالاتر جامعه پست‌تر باشند. نیازی به گفتن نیست که کسانی‌که این اندیشه را رواج می‌دادند، خود را ازلحاظ ژنتیکی برتر می‌دانستند. برای اصلاح‌گران نژاد راه‌حل نه در رقابت و اقتصاد آزاد – چرا که تمدن بنا به‌دلایل اخلاقی مسئولیت کمک به ضعیفان را پیشتر برعهده گرفته بود – که در اقدام عملی نسبت به تشویق انتشار ژن‌های خوب (اصلاح‌گرایی مثبت) و جلوگیری از انتشار ژن‌های بد (اصلاح‌گرایی منفی) نهفته بود. سراسر برنامه‌ی اصلاح نژادی آن‌چنان مملو از موانع اخلاقی، علمی و عملی بود که امروز هیچ‌کسی به‌طور جدی از آن نوع اقداماتی که در سال‌های نخست قرن گذشته پیشنهاد می‌شد، جانبداری نمی‌کند. درحقیقت، در بریتانیا هر نشانی از همسویگی با ایده‌های اصلاح‌نژادی، لکه‌ای در کارنامه‌ی یک سیاستمدار تلقی می‌شود. تأمل‌برانگیز است که رهبری مارگارت تاچر

در حزب محافظه‌کار را در سال ۱۹۷۴، سخنرانی کیث جوزف، مشاور او و نامزد محبوب دیگر رهبری حزب، رقم زد. سخنرانیی که او در آن اذعان کرده بود 'تعادل ذخیره‌ی انسانی ما' را نسبتِ درحالِ افزایشِ کودکانی‌که در اقشار اجتماعی پایین‌تر متولد می‌شوند، به‌خطر انداخته است (Thatcher, 1995).

البته زادآوری گروههای اجتماعی متفاوت یک مفهوم تجربی است و می‌توان آن‌را با ابزارهای آماری سنجید. بدیهی‌است که ممکن‌است بتوان برخی ژن‌ها را در برخی گروههای اجتماعی خاص فراوان‌تر یافت. دشواری‌ها از آنجا آغاز می‌شوند که چه‌کسی می‌تواند تعیین کند کدام ژن‌ها مطلوب بوده و ارزش آن‌را دارند که فراوانی‌شان افزوده گردد؟ در اینجا، لازم‌است یک نظام اخلاقی را برای یاری قضاوت‌هایمان وارد کنیم، و خوشبختانه برای خِرَدمان، هیچ موافقت عمومی بر سر اینکه چه شاخص‌هایی بشریت مطلوب را می‌سازد، وجود ندارد و معیارها با زمان تغییر کرده و در میان فرهنگ‌ها متغیر است. تصور نمی‌کنم، بیشتر مردم هم علاقه‌ای نسبت به اینکه انجمنی به این موضوع بپردازد، داشته باشند. از این گذشته، این مشکل عملی وجود دارد که چطور دولت می‌تواند بدون هیچ دست‌درازی غیرقابل‌قبولی به ارزش‌های انسانی، فراوانی‌های ژنی را تغییر بدهد؛ یا اینکه آیا اصولاً دولت مسئولیتی در قبال خزانه‌ی ژنی خود دارد که مسئولیتش را تا نقض رفاه افراد و تجاوز به حیطه‌ی آزادی‌های شخصی بگسترد یا نه.

با این‌همه، برنامه‌ی اصلاح نژادی آشکارا از گفتمان تکامل‌گرا جداست. از یک دیدگاه تکاملی، ژن‌های موفق صرفاً ژن‌های موفق هستند. یک تکامل‌گرای دوآتشه، که سخت در پی مقصود است، شاید اغوا شود که تکثیر ژن‌های بارور را بیش از هر شاخصه‌ی دیگری تشویق کند، اما حتی این گمانه‌پردازی دیوانه‌وار را هم، یادآوریِ مدامِ اینکه تکامل هیچ پیشرفتی در برندارد ـ آنچه که در این حوزه ما بسیار بدان نیازمندیم ـ محدود می‌سازد. ژن‌های موفق را هیچ چارچوب مطلق ارزشی و مسلماً هیچ چارچوب انسانی برتر نمی‌داند ـ ما شته‌ها را بابت زادآوری‌شان نمی‌ستاییم.

ما بایستی به‌خوبی از مباحث اصلاح نژادی آگاه باشیم چرا که فن‌آوری ژن به‌طور فزاینده‌یی درحال تبدیل‌شدن به ابزار قدرتمندی در دستان ماست تا با آن نقص‌های ژنتیکی افراد را آشکار سازیم. نمایش پیش‌از تولد، پزشک را قادر می‌سازد وضعیت ژنتیکی جنین را برای طیف گسترده‌ای از بیماری‌ها تخمین بزند. به‌عنوان مثال، اگر والدینی تصمیم بگیرند که حاملگی را به‌علت بیماری سیستیک فیبروزیز پایان بخشند، این به‌معنای آن‌است‌که کودک مبتلا به سیستیک فیبروزیز آن‌چنان بار سنگینی است که تولد او نمی‌ارزد. برخی اذعان کرده‌اند که این، نوعی اصلاح‌نژادی ناپیداست. البته مقایسه‌ی این موارد با اندیشه‌ی اصلاح‌نژادی کاملاً دقیق نیست. مسلماً، انگیزه‌ی والدین حذف این ژن‌ها از جمعیت انسانی نیست؛ نگرانی‌های آنها از درد و رنج کودک و بارِ بر دوش خانواده است. درواقع، با چنین اعمالی، تغییر فراوانی ژن بسیار دشوار است.

کودک مبتلا به سیستیک فیبروزیز، هنگامی به‌دنیا می‌آید که ژن‌های مربوط به آن در حالت هموزیگوس مغلوب باشند؛ که یعنی، دو نسخه از ژن معیوب در کنار هم قرارگیرند؛ یکی از هر والد. اگر

فرد فقط یک نسخه‌ی معیوب داشته باشد، به او ناقل گفته می‌شود. افرادی‌که ناقل هستند به‌طور طبیعی و در سلامت کامل زندگی می‌کنند، و تا وقتی‌که با ناقل دیگری جفتگیری نکنند؛ از ناقل‌بودنِ خود، آگاهی نمی‌یابند. تصور می‌شود از هر ۲۵ سفیدپوست درحدود ۱ نفر حاوی یک آلل مغلوب سیستیک فیبروزیز باشد. لذا شانس برخورد دو ناقل درحدود $۰/۰۰۱۶ = \frac{۱}{۶۲۵} = \left(\frac{۱}{۲۵}\right)$ یا یک نفر از هر ۲۵ نفر است. احتمال به‌وجودآمدن یک کودک حامل هر دو آلل معیوب و لذا مبتلا به بیماری، یک چهارم ۰٫۰۰۱۶ یعنی ۰٫۰۰۰۴ است یا به‌عبارتی یک نفر از ۲۵۰۰ نفر. درنتیجه یک نفر از هر ۲۵۰۰ سفید پوست مبتلا به سیستیک فیبروزیز به‌دنیا می‌آید. به‌صرف حذف افراد مبتلا به سیستیک فیبروزیز، یعنی هموزیگوس‌ها، خود آلل حذف نخواهد شد. درواقع، یک وضعیت هتروزیگوس برای آنکه بقای نامحدود یابد، تنها نیاز به‌یک برتری ۲٫۳ درصدی درمقایسه‌با غیرناقل‌ها دارد (ن ک به استراجان و رید، ۱۹۹۶). در این شرایط تنها راهی‌که یک برنامه‌ی اصلاح‌نژادی واقعی ارائه می‌کند تشخیص ناقل‌ها و منع آنها از آمیزش با دیگران است. بدیهی‌است که چنین برنامه‌ای غیرممکن و به‌لحاظ اخلاقی غیرقابل‌قبول است.

۱۲-۳ زیست‌شناسی تکاملی و جنس‌گرایی

هنگامی‌که سوسیوبیولوژی در دهه‌ی ۱۹۷۰ ظهور کرد، بلافاصله به جنس‌گرایی محکوم گردید. 'جنس‌گرایی'، درحقیقت، عبارتی بسیار پیچیده است که برای آنکه بتوان این اتهام را بررسی کرد، بایستی معنی آن‌را با دقت کاوید. اندیشه تکاملی از این نظرگاه که مفاهیم اجتماعی نقش‌های جنسی به‌جهان طبیعت برده می‌شوند و تأثیری نابهنجار به‌جای می‌گذارند، می‌تواند جنس‌گرا باشد. به‌عنوان مثال، صحبت‌کردن از 'زنبور ملکه' درواقع یک استعاره است، که اگر (به‌لحاظ لغوی) بیش‌ازحد موردتوجه قرارگیرد، ممکن‌است منجر به نتیجه‌ای گمراه‌کننده از آنچه که واقعاً در کندو رخ می‌دهد، گردد؛ جایی‌که به‌نظر می‌رسد ملکه را 'کارگرهایش' کنترل کنند. در اینجا دشواری‌های خاصی در توصیف رفتار جنسی حیوانات مطرح است، مفاهیمی را از جهان اجتماعی به جهان زیست‌شناختی بردن و بازبرگرداندن، بسیار ساده‌انگارانه است. آن‌چه ممکن‌است یک نر غالب و پرمنبع و چیره بر حرمسرایش به‌نظر رسد، می‌تواند گروهی از ماده‌ها باشد با پیوندهای اجتماعی خودشان که گرد هم آمده‌اند تا خوش‌سیماترین نر را برگزینند.

مثال دیگر مربوط به نوع بیان ما در مورد عمل برخی گونه‌های مورچه است که دیگران را 'برده' خود می‌سازند. در برده‌داری انسانی، اعضای یک گونه به‌طرز خشونت‌باری به کارگری برای اعضای همان‌گونه وادار می‌شوند، به‌همین جهت کاربرد واژه‌ی 'برده' برای مورچه‌ها ممکن‌است گمراه‌کننده باشد. وقتی مورچه‌ها 'برده' می‌گیرند، در واقع اعضای نابالغ گونه‌های دیگر را اسیر می‌کنند. سپس این اسیرها در لانه‌ی اسیرکننده‌ها بالغ شده و آن‌چنان‌که آشکار است بدون اعمال زور یا خشونت به وظایف خانه‌داری می‌پردازند. شاید استعاره‌ی بهتر برای این مورد، اهلی‌کردن باشد.

پذیرش ایده‌های علمی را، دیدگاههایِ مربوط به نقش‌هایِ اجتماعیِ نرها و ماده‌ها نیز می‌تواند تحت‌تأثیر قرار دهد. برای مثال، در فصل۲ گفتیم که در فضایِ مردسالارِ بریتانیایِ ویکتوریایی، جایی‌که زنان فاقد قدرتِ سیاسیِ حقیقی بودند، دیدگاه داروین مبنی به اینکه ماده می‌تواند از طریق قدرت انتخاب خود، اثری را بر نر اعمال کند؛ با تردید بسیار روبرو شد. ممکن‌است این‌طور پنداشته شود که اگر ایده‌های ناشی از اندیشه تکاملی با انتظارات اجتماعی امروزی همنوایی کنند، موردپذیرش محافل علمی قرار می‌گیرند.

این هر دو نکته دارای ابعاد شناخت‌شناسی و سیاسی بوده و نیاز به بررسی دقیق دارند. به‌نظر بدیهی می‌رسد که دانشمندان، هنگام تدوین معرفتی از جهان، استعاره‌هایی به‌کار می‌بندند که به‌یک خاستگاه اجتماعی خیانت می‌کند و لذا ممکن‌است تصویر ویژه‌ای از واقعیت را به‌دلخواه درآورند. معرفت به‌ندرت، اگرنه هیچ‌گاه، به‌لحاظ ارزشی بی‌طرف است. معرفت را مردمان با علائق حرفه‌ای، شخصی یا اجتماعی خود می‌سازند. حتی در بغرنج‌ترین حوزه‌ها، کسی تعیین می‌کند که چیزی ارزش دانستن دارد، و این یک تعهد ارزشی برمی‌انگیزد. در اینجا پرسش مهم بایستی این باشد که آیا این فرایند نگاه ما را به واقعیت مشهود آن‌چنان تحریف کرده که تصور ما از جهان تنها یک تعبیر اجتماعی است. پندار ما این‌است‌که پاسخ باید 'نه' باشد. اگر در برخورد با معرفتِ علمی، یک نسبیت‌گرای به‌تمام معنی نباشید (در غیر این‌صورت احتمالاً این کتاب را تا اینجا نمی‌خواندید)، باید اعتراف کرد که جهان به‌قدر کافی انعطاف‌پذیر نیست که هر تفسیری را تحمل کند. به‌علاوه، بررسی‌ها و موازنه‌هایی که در اسلوب‌شناسی علوم مدرن صورت گرفته، اطمینان می‌دهند که پندارهای نادرست سرانجام متروک خواهند شد.

کرایگ استانفورد، نخستی‌شناس کالیفرنیایی، در مقاله‌ای مشروح، اذعان کرده که تفسیر رفتارها و نظام‌های اجتماعی شامپانزه‌ها (*Pan troglodytes*) و بونوبوها (*Pan paniscus*) به‌شدت از نقش‌های جنسی امروزی و تصویر مردان و زنان تأثیر پذیرفته‌اند. خلاصه آنکه، شامپانزه‌ها را مردانه و بونوبوها را زنانه دانسته‌اند. ممکن‌است حق با استانفورد باشد، و این مقاله دردسترس همگان قرار دارد تا موردقضاوت قرارگیرد (Standford, 1998). بااین‌حال، این واقعیت که ما برای درک جهت‌گیری بالقوه، ابزار فکری دراختیار داریم، نشان می‌دهد که ما را توان آن هست که پا فرای پیشداوری‌هایمان بگذاریم. واقعیتِ اینکه ما می‌فهمیم تمثیل‌هایی چون ملکه یا حرمسرا یا برده‌داری صرفاً استعاره‌هایی نادقیق هستند، نشان از آن دارد که ما اسیر آنها نیستیم. خودِ عبارت انتخاب طبیعی نیز، در سطحی کلی‌تر، تعمیم استعاری از طریقه‌ی انتخاب انسان‌هاست، امّا هیچ زیست‌شناس معتبری واقعاً باور ندارد که نیروی هوشیاری در کار انتخاب طبیعت است.

البته باید پذیرفت که سیاست‌های خاص پژوهش احتمالاً به‌طور اجتماعی شکل می‌گیرند. برای مثال، در یک سطح جزیی، آرایش‌های سرمایه‌گذاری علم همواره تضمین خواهد کرد که اولویت‌های اجتماعی در مسیر پژوهش‌های علمی قرارگیرند. روش‌های عمیق‌تری نیز وجود دارد. این واقعیت که ارسطو، در گمانه‌پردازی‌های علمی‌اش، از این دیدگاه دفاع می‌کند که برخی شایسته‌ی بردگی هستند، یا اینکه در

تولیدمثل جنسی، نر، قالبِ مهمِ سازمان‌دهندگی را برعهده دارد و ماده صرفاً جسم را فراهم می‌آورد، بی‌تردید بازتاب فرهنگِ جنس‌گرا و برده‌داری است که ارسطو در آن زندگی می‌کرده. در سال‌های اخیر، مطالعات بسیاری برروی گزینش ماده در فرایند انتخاب جفت صورت گرفته است. ممکن‌است این‌طور تصور شود که این، انعکاسِ افزایشِ قدرتِ اجتماعیِ زنان در جوامع غربی است. شاید این‌طور باشد، می‌توان جامعه‌شناسان علم را با سودمندی برآن داشت که در این باب تحقیق کنند. بااین‌حال، نکته‌ی بسیار پراهمیت این‌است‌که نتایجِ فرایند پژوهش را نظام‌های علمی معتبر می‌آزمایند. کوتاه آنکه، ماحصلِ تحقیق را به‌لحاظ منطقی عوامل برانگیزاننده از پیش تعیین نمی‌کنند. آن‌چنان‌که پوپر عنوان می‌کند این، یک 'سفسطه‌ی ژنتیکی' است (که این‌بار هیچ ربطی به ژن‌ها ندارد)؛ باورِ اینکه خاستگاه ایده‌ها بر ارزش درستی آنها اثر می‌گذارد.

حملات دیگری که بر توجیه‌های تکاملی برای ذات انسان وارد می‌شود، آن‌است‌که توجیه‌ها به‌علت آنکه به تفاوت‌های ذاتی میان جنس‌ها اشاره می‌کند، جنس‌گراست. این نگرانی از این باور نشأت می‌گیرد که تفاوت‌های موجود در طبع رفتاری مختص هر جنس به‌معنای آن‌است‌که: (الف) این گرایش‌ها غیرقابل‌انعطاف بوده و لذا ناتوان از اعتدال است؛ و (ب) بنیان ژنتیکی رفتار را می‌توان برای مشروع‌ساختن نقش‌های اجتماعی به‌کار بست. نخستین نکته‌ای که بایستی در اینجا بدان اشاره کرد وجود تفاوت‌های آشکار فیزیکی میان مردان و زنان است که بنیان ژنتیکی قدرتمندی دارند. مردان نمی‌توانند بچه‌دار شده یا آنها را شیر بدهند. البته دررابطه‌با قد و ساختار عضلانی، تأثیرات محیطی دخیل هستند، و دخترانی‌که به‌خوبی تغذیه شده و موردمراقبت قرارگرفته‌اند ممکن‌است بیشتر از پسرانی که دچار سوءتغذیه بوده‌اند، رشد کنند، امّا به‌طور متوسط و در شرایط مشابه، مردان تا اندازه‌ای بلندتر و عضلانی‌تر از زنان هستند. از سوی دیگر، دخترها به‌لحاظ فیزیکی و احساسی سریع‌تر از پسرها بالغ می‌شوند. این اظهارنظرها نه از جهت بدنام‌کردن یک جنس یا جنس دیگر، و نه از این نظر که تحریف‌هایی را آگاهانه یا ناآگاهانه نسبت به جهان در پی دارند، جنس‌گرا نیستند؛ اینها اظهارنظرات توصیفی هستند درباره‌ی تکوین انسانی. اگر اینها جنس‌گرا هستند پس بخش عظیمی از علم آناتومی و فیزیولوژی هم باید این‌چنین باشد. این واقعیت‌ها را می‌توان برای مقاصدی جنس‌گرا به‌کار گرفت، امّا برای این معضل، باید در سطحی دیگر چاره‌ای اندیشیده شود و به‌هیچ‌وجه چالشی برای خود داده‌ها نیست.

تصور می‌کنم توجیه‌های تکاملی برای رفتار افراد بیش از فیزیک آنها، نگرانی‌هایی را بر سر پیامدهای جنس‌گرایی فرضی سبب می‌شود، چرا که این رفتار است که ما را به‌عنوان انسان متمایز می‌نماید. ما ازنظر بدن‌هایمان (به‌جز مغزی فوق‌العاده بزرگ) بسیار به انسان‌ریخت‌های غول‌پیکر شبیه‌ایم، امّا ازنظر رفتاری، فرهنگ پیچیده‌ای داریم که انسان‌ریخت‌ها ندارند. ترس از اینکه زیست‌شناسیِ ذهن، انسانیت ما را در هم بکوبد، به‌سرعت عمیق می‌شود. برای بسیاری، باورِ خودمختاری ذهن و تأثیرپذیری آن برابر

قالب‌ریزیِ سودمندِ فرهنگ، آخرین راه نجات از حملات مهلک علم بر یگانگی گونه‌ی انسان شمرده می‌شود. کوپرنیک و داروین (و بنا به‌عقیده‌ی برخی‌ها، فروید) به‌طرز چشمگیری هر ادعایی را مبنی براینکه انسان‌ها، گونه‌ای برگزیده و دارای مقامی خاص در خلقت هستند، در هم شکستند. آنهایی‌که چنین دغدغه‌هایی دارند باید خوشحال باشند: از یک منظر منطقی، نظریه‌ی تکاملی بر یکتایی ما صحه می‌گذارد. فقط با این یادآوری به موقع و به‌جا که همه‌ی گونه‌ها یکتا هستند.

در سراسر این کتاب بحث‌هایی درگرفت مبنی بر اینکه تفاوت‌هایی بنیادین در مشخصه‌های رفتاری انسان نر و ماده وجود دارد. این نبایستی ما را نگران کند؛ بلکه درحقیقت باید موجب شادمانی و سرور ما شود. ارسطو، آنگاه که می‌گوید: اگر زن‌ها وجود نداشتند، تمام پول روی زمین به پشیزی نمی‌ارزید، از نیمی از جمعیت گونه‌ی انسان سخن می‌گوید. جای تعجب بسیار داشت اگر ژن‌ها فیزیک و ساختار مغزهایمان را شکل می‌دادند اما از سیم‌پیچی رفتارمان دست می‌کشیدند و آن‌را تمام‌وکمالِ به فرهنگ می‌سپردند. بااین‌حال، ما آن‌قدرها هم یک سیم‌پیچی سخت نیستیم: ژن‌های ما مدت‌ها پیش، خودمختاری قابل‌ملاحظه‌ای به‌ما بخشیده‌اند. برای مثال گرایش جنسی، بنیادی بوده و قویاً ریشه‌دار است، اما این ماییم که انتخاب می‌کنیم آن‌را فراز دهیم یا برش فائق آییم. تجرد گزینه‌ای زنده برای انسان‌هاست. استدلال تکاملی شاید به‌ما بگوید که این گزینه‌ای دشوار است یا آنکه هیچ بنیاد ژنتیکی ندارد (در اینجا هر توجیهی برای اساس ژنتیکی همجنس‌گرایی را استثنا فرض می‌کنیم)، امّا اندیشه‌ی تکاملی نهایتاً هیچ قضاوت ارزشی پیرامون تجرد صورت نمی‌دهد.

البته زیست‌شناسی تکاملی را برای اثبات شواهد مربوط به مشروع‌ساختن نقش‌های اجتماعی مردان و زنان به‌کار گرفته‌اند. این بحث‌ها معمولاً بالغ بر این ایده‌است که به‌علت تقسیم اجدادی مسئولیت‌ها که در ژن‌هایمان نقش بسته، نقش‌های جنسی امروزی مناسبت بیشتری با یک جنس یا جنس دیگر دارند. شاید تصور شود که این رویکرد می‌تواند، برای نمونه، در انتخاب شغلی اطلاعات سودمندی فراهم کند، امّا واقعیت آن‌است‌که در این رابطه گذشته از مادر جانشین یا مادر رضاعی که منطقاً می‌توانیم مردان را کنار بگذاریم، هیچ‌کدام از اطلاعات ما در مورد بنیان تکاملی تفاوت‌های جنسی به‌کار نمی‌آیند. به‌عنوان مثال، مردها و زن‌ها در جثه و قد، آن‌چنان دوشکلی نیستند. باتوجه به همپوشی ارزش‌ها در جوامع نرها و ماده‌ها، استفاده از جنسیت به‌عنوان راهنمایی برای این شاخصه‌ها، بی‌ثمر خواهد بود. در جامعه‌ای‌که تیزهوشی ذهنی به‌سرعت جای زور عضلانی را می‌گیرد، حتی قدرت، شاخصه‌ای است که بیش‌ازپیش سودمندی خود را از دست داده. واقعیت موجود این که، تقریباً همه‌ی نقش‌های اجتماعیِ مدرن را هم مردان و هم زنان می‌توانند به‌عهده گرفت، پس جنسیت به‌تنهایی، معیاری قابل‌اعتماد برای تخمین شایستگی برای یک نقش خاص نیست.

دیگر اینکه، چنین استنتاج‌هایی اغلب طعمه‌ی یک سفسطه‌ی طبیعت‌گرایانه می‌شوند. به‌عنوان نمونه، گفتن اینکه زنان یا مردان باید وظایفی را به‌عهده بگیرند زیرا که در دوره‌ی شکارچی ـ جمع آورنده‌یِ

تکامل چنین می‌کردند، جهشی شتابزده از واقعیت‌ها به ارزش‌هاست. خوشبختانه جامعه‌ی غربی مفهوم همه‌ی اینها را درک کرده، و امروز تبعیض جنسیتی تا حد بسیاری از اعتبار قانونی افتاده است.

وقتی دانش بی‌اعتبار باشد، جنس‌گرایی هم بیش از هر موقع دیگری آشکار است. به بخشی از خطابه‌ی جرج جان رمانز، یکی از پیروان داروین، توجه کنید (۱۸۸۷، ص۱۳۵) :

> افکار عمومی سراسر جهان، زن را هنوز نهال روان‌شناختی می‌نگرد که محافظه‌کاری‌های تمدن باید رشدِ لطیفش را از طوفان‌های وحشی زندگی اجتماعی مصون نگهدارد... بی‌آنکه باز دست به‌دامان تفاوت‌های آناتومیک و فیزیولوژیک شویم که سد راه هرگونه استدلال به‌نفع برابری جنس‌هاست... بازگفتنِ این واقعیت بسنده است که ده‌ها هزار زن، چه به‌لحاظ امتیازاتِ اجتماعی و چه به‌لحاظ فرصت‌های تحصیلی، موقعیتِ بهتری از برنز، کیتز یا فارادی داشته‌اند، و با این‌حال ما نه صدای آنها را شنیده‌ایم نه آثارشان را دیده‌ایم... می‌توان با اطمینان پیش‌بینی کرد که حتی تحت مطلوب‌ترین شرایط فرهنگی و حتی با فرض آنکه ذهن مردان راکد بماند... باید قرن‌های بسیاری سپری شود تا وراثت، آن پنج اونسِ گمشده‌ی مغز ماده‌ها، را بسازد.

رمانز در اینجا تفاوت‌های فیزیولوژیک و آناتومیک را با اندیشه‌یِ برابری عوضی می‌گیرد. او واسطه‌ی دستاوردهای علمی و ادبی را، دسترسی اندک به عوامل اجتماعی می‌نمایاند (که در زمانه‌یِ او شگفت‌انگیز نیست). امروزه اظهاراتی از نوعِ رمانز تقریباً در محافلِ علمی ناپیداست؛ هرآنجاکه برخیزند به‌آسانی سرکوب می‌شوند. درحقیقت، اگر ما مفهومِ ضریبِ انسفالیزاسیون (EQ) را، آن‌طورکه در فصل۶ بدان اشاره شد، مقیاسی از هوش بدانیم، درآن‌صورت با آنکه زنان مغزهای کوچکتری از مردان دارند، مغز آنها به‌لحاظ اندازه‌ای که از خط آلومتریکِ اندازه‌ی مغز دربرابر جرم بدن پیش‌بینی می‌شود، بزرگتر از مردهاست (شکل ۱۰-۶). به‌عنوان مثال، کاپل‌من (۱۹۹۶) EQ زنان را ۴۶٫۴ و مال مردان را ۳۲٫۴ تخمین می‌زند. اگر مقیاسِ EQ را نشانگری از هوش بدانیم، یک رمانز امروزی توجیهاتی برای ارائه دارد.

هرچه باشد، توجیه‌هایِ تکاملیِ جنسیتِ انسان نوشداروی اثربخشی برای جنس‌گرایی فراهم می‌آورد. در زیست‌شناسی هیچ جایی برای این پیشنهاد که یک جنس به‌طریقی برتر است، وجود ندارد؛ این برداشت به‌وضوح بی‌معنی است. در تولیدمثل جنسی، هر جنس نیمی از ژنوم خود را از پدر و نیمی را از مادر به‌ارث می‌برد. هر آن‌قدر هم که به ژن‌هایی فکر کنیم که بُرزدن میوزی به‌ارمغان آورده، باز باید به یک اندازه سپاس‌گذار یا ناراضیِ پدر و مادر خود باشیم.

۴-۱۲ زیست‌شناسی تکاملی و نژادگرایی

نژادگرایان اغلب، در جستجویِ حمایت از ایده‌های خود، به زیست‌شناسی روی می‌آوردند. حتی پس از انتشارِ اندیشه‌یِ انتخابِ تکاملی در قرن ۱۹، نژادگراها، به‌خصوص در ایالات متحده، آمیزه‌ای از زیست‌شناسی و دین را برای موجه‌نمایاندن بهره‌کشی‌شان از بومی‌های آفریقایی به‌کار می‌گرفتند. آمیزه‌ای از یک زیست‌شناسیِ بی‌اعتبار و دینی باطل. پس از ظهور اندیشه‌ی داروینی، مبلغان نژادگرایی مجبور به

تغییر مواضع خود شدند اما، همچنان که انتظار می‌رفت، همچون گذشته به نتایجی مشابه رسیدند: اینکه برخی نژادها برتر یا تکوین‌یافته‌تر از دیگران‌اند. این دیدگاه به پزشکی هم خزید. سندرم داون را، که اختلالی ناشی از خطا در وراثتِ کروموزومیِ کودک است، کاشف ویکتوریایی آن جان لانگدان-داون، ‘منگولیسم’ نامید. ازنظر او این، عبارتِ درستی بود؛ کسانی‌که از بیماری رنج می‌بردند در رتبه‌بندیِ تکاملی چند مرتبه‌ای سقوط می‌کردند و به نژادی پست‌تر از اروپایی‌ها شبیه بودند؛ مغول‌ها.

در قرن بیستم، بحثِ دیرینِ وراثت‌پذیریِ IQ درون و برون گروههای نژادی اهمیت بسیاری یافته بود. بی‌تردید ممکن‌است کسانی ارزش IQ و حتی پسندیده‌بودن اخلاقی پژوهش در این زمینه را با توجه به شرایط سیاسی زیر سؤال ببرند. بااین‌حال، این اتفاق روی داده و شاید در آینده باز هم روی دهد. انتشار اخیر *منحنی زنگوله‌یی: هوش و ساختار طبقاتی آمریکایی* از سوی هرن‌اشتاین و مورای (۱۹۹۴)، بار دیگر بحث‌وجدل‌ها در این باب را پیش کشید. به‌رغم آنکه در دیدگاه کلی آنها شواهد مربوط به اینکه تفاوت‌های IQ در سیاه/ سفید بنیاد ژنتیکی دارد، گنگ و مبهم است، این مؤلفان متهم به نژادگراییِ علمی هستند. آنها مدعی‌اند که کاست‌های اجتماعی پست‌تر که به‌طرز نامتناسبی از تعداد زیادی از آمریکایی-آفریقایی‌ها تشکیل شده، IQ پایین‌تری داشته و اینکه IQ تا حد زیادی (۴۰-۸۰درصد) ارثی است. این محققان تا آنجا پیش می‌روند که اذعان می‌دارند، ازآنجایی‌که گروههای اجتماعی ـ اقتصادی پست‌تر، بارورتر به‌نظر می‌رسند ‘سرمایه‌یِ شناختیِ’ ایالات متحده با افول روبروست.

بی‌گمان، همه‌ی اینها آشنا به‌نظر می‌رسند. دعاوی هرن اشتاین و مورای را باتوجه به ارتباط میان IQ، طبقه‌ی اجتماعی و وراثت‌پذیری IQ، می‌توان با دشواری‌هایی به‌طور تجربی موردبررسی قرار داد ـ اگر که تصور شود ارزش این تلاش را دارند. بااین‌حال، جذاب‌ترین ویژگی مطالعه‌ی آنها این‌است‌که این محققان همچون اوژنیست‌های پیش‌از خود، از یافته‌های علمی رهنمودهای سیاسی بیرون می‌کشند. مثلاً اذعان می‌دارند که بایستی پول بیشتری به برنامه‌های مربوط به کودکان پراستعداد اختصاص یابد و اینکه دولت باید به‌طوری جدی تعهد خود در قبال فرصت‌های برابر را موردتردید قرار دهد. پیش‌از این هم بحث‌های مشابهی در جریان بود: اگر هوش تا حد زیادی به‌ارث می‌رسد، پس چرا باید سرمایه را جهت افزایش و توسعه‌ی توانایی‌های افرادی با IQ پایین، تلف کرد؟ بدیهی‌است که در اینجا منطق منحرف می‌شود؛ آن‌چنانکه در اغلب مواردی‌که از واقعیت‌ها راهی سیاست‌ها می‌شویم. این اصلاً به‌معنای آن نیست که دولت باید منابع را از آنهایی‌که تصور می‌شود بنیه‌ی ژنتیکی فقیرتری دارند، پس بگیرد. به‌عنوان مثال، هیچ‌کس به‌طور منطقی اظهار نمی‌دارد که سرمایه‌گذاری در راستای سلامتِ افرادِ دچارِ اختلالاتِ ژنتیکی را باید خرج کسانی‌که در سلامت کامل به‌سر می‌برند، کرد.

دیدگاه موردقبول در میان داروین‌گرایان این‌است‌که تفاوت‌های زیست‌شناختیِ بین‌نژادی جزیی است. بااین‌حال این، تنها دیدگاه موجود میان دانشمندان نیست. در اواخر دهه‌ی ۱۹۸۰، جی فیلیپ

راشتون استاد دانشگاه اونتاریوی غربی، با انتشار سلسله مقالاتی با این فحوا که در میان آفریقایی‌ها، سفیدپوستان و خاوری‌ها تفاوت‌های زیست‌شناختی بنیادین در هوش و شخصیت وجود دارد، به رسوایی کشانده شد. اندیشه‌ی راشتون از آنچه که ما در اکولوژی از آن تحت‌عنوان مدل‌های 'r/K' یاد می‌کنیم، برخاست. در اکولوژی، استراتژی‌های جانداران یا وابسته به 'r' است یا وابسته به 'k'. وابسته به 'r'ها نظیر شته، زادآوری انفجاری داشته و توده‌هایی از زادگانِ ارزان و کم‌عمر تولید می‌کنند. بیشتر آنها می‌میرند، امّا به‌قدر کافی بقا می‌یابند که در دور بعدی تولیدمثل کنند. انسان‌ها نمونه‌ی بارزی از وابسته به 'k'ها هستند: ما زادگانی اندک، با عمر دراز که به‌لحاظ زیست‌شناختی گرانقیمت هستند، تولید می‌کنیم. راشتون مدعی‌است که میان انسان‌های وابسته به 'k' ناهمسانی‌هایی وجود دارد، آن‌چنان‌که یک سلسله‌مراتب به‌وجود می‌آید. راشتون با مروری بر داده‌های مربوط به‌اندازه‌ی مغز، اندازه‌گیری‌های تناسلی، سن مرگ و غیره، پیشنهاد می‌دهد که شرقی‌ها ' k – مانند' تر از سفیدها و آنها ' k – مانند' تر از آفریقایی‌ها هستند. به‌زبان رفتاری، راشتون بر آن بود که سیاه‌ها بیش از سفیدها در ویژگی‌های مربوط به جنسیت و زادِ ولد سرمایه‌گذاری می‌کنند، لذا سیاه‌ها هوش کمتر، خویشتنداری جنسی کمتر و قانونمندی کمتری دارند.

فریاد اعتراض قابل‌پیش‌بینی و قابل‌درک بود. رسانه‌ها به راشتون افترا بستند، تهدید به برکناری از تصدی خود گردید و حتی از سوی نیروی ویژه‌ی پلیس انتاریو و تورنتو به‌اتهامِ احتمالیِ انتشارِ ادبیاتِ نفرت‌برانگیز موردبازجویی قرارگرفت. اینجا، جایگاه ارزیابی مطالعه‌ی راشتون نیست، اما می‌توان از او به‌عنوان نمونه‌ای از حساسیت مسائل و ضرورتِ علمِ قابل‌اعتماد و نگاهی ژرف‌نگر به ارزش اخلاقی پژوهش‌ها یاد کرد. پسندیده‌بودن تلاش برای مطالعه‌ی تفاوت‌های بین‌نژادی در جامعه‌ای که در آن هارمونی نژادی مطرح بوده اما هنوز یک واقعیت نیست، جای بحث دارد. بسیاری از اهالی علم اسلوب‌شناسی فرضیات راشتون و به‌همان اندازه قابل‌اعتمادبودنِ داده‌های او را موردتردید قرار داده‌اند. به‌خصوص فریدریک وایزمن در افشای ماهیت آنچه که بسیاری آن‌را علم ناشیانه می‌دانند، نقش مثمرثمری داشته است (Weizmann *et al*, 1990).

به‌طورکلی، اندیشه‌ی تکاملی مدرن و علم ژنتیک ویران‌کننده‌ی ایده‌های نژادپرستانه‌اند. آشکار است که مفهوم نژاد به‌خصوص برای یک زیست‌شناس مفهوم کارایی نیست. از مدت‌ها پیش معلوم شده بود که تمام نژادها متعلق به‌یک گونه به‌نام هوموساپینس هستند. (باتوجه به این واقعیت که نژادپرستی معضلی در فرهنگ ماست، ممکن‌است کسی از تصور جهانی با یک گونه‌ی Homo دیگر که به عصر حاضر بقا یافته، لرزه بر اندامش بیفتد.) به‌عنوان مثال اگر رنگ پوست را به‌عنوان معیاری در تقسیم مردم به گروهها انتخاب کنیم، معلوم می‌شود که تنها ۱۰ ژن از مجموع ۵۰۰۰۰ ژن موجود در ژنوم آدمی مسئول رنگ پوست است. سپس ممکن‌است به‌دنبال همبستگی‌های میان ژن‌های رنگ پوست و دیگر ژن‌ها باشیم. آن‌وقت درمی‌یابیم که الگوهای موجود در توزیع یک‌سری از ژن‌ها مشابه توزیع ژن‌های دیگر نیست. نژادهای انسانی به‌طور چشمگیری ناهمگون‌اند و این شاید به‌جهتِ خاستگاهِ تقریباً اخیر ما باشد. بیشتر

گوناگونی ژنتیکی میان افراد، از آن جهت روی می‌دهد که آنها افراد هستند نه از جهت آنکه متعلق به‌یک نژاداند. به بیان دیگر، بیشترین گوناگونی ژنتیکی جهان را می‌توان در هر گونه نژادی که فکر کنید، یافت. به‌طورکلی رویکرد تکاملی به رفتار انسان مربوط به ویژگی‌های بین‌فرهنگی و جهانی هست که گروههای متفاوت جهان را یکپارچه می‌سازد و پرده از تبار تکاملی مشترک‌مان برمی‌دارد. مدول‌های ذهنی یا الگوریتم‌های دارووینیِ مدنظرِ روان‌شناسان تکاملی پیش‌از آنکه نژادها تمایز یابند، شکل گرفته است.

این به‌معنای آن‌است‌که دغدغه‌های اوژنیست‌ها بر سر وراثت‌پذیری صفات گوناگون، نگرانیِ ویژه‌یِ یک نظریه‌پرداز تکاملی نیست. مفهوم وراثت‌پذیری به توصیفِ نسبت گوناگونی میان افراد می‌پردازد که ناشی از وراثت است. با فرض اینکه زمانی IQ اعتباری به‌دست آورد، وراثت‌پذیری این صفت مقیاسی است از اینکه تفاوت‌های موجود میان افراد تا چه اندازه قابل‌انتساب به ژنتیک یا محیط است. اگر بگوییم که وراثت‌پذیری IQ، ۵۰ درصد است، یعنی نیمی از گوناگونی IQ میان مثلاً دو فرد را عوامل ژنتیکی و نیم دیگر را محیط سبب می‌شود. وراثت‌پذیری صددرصد دال بر آن‌است‌که تمام تفاوت‌های میان افراد معلول ژن‌هاست، و صفردرصد یعنی خاستگاه هر تفاوتی در تربیت است.

امروزه، ما در مطالعه‌ی طبیعت انسان از منظری دارووینی، با وراثت‌پذیری‌های اندک سروکار داریم. پیش‌فرض این‌است‌که همه‌ی انسان‌ها سخت‌افزارهای ذهنی دارند که آنها را مستعد می‌سازد تا به شیوه‌های سازش‌گرایانه‌ی مشابهی رفتار کنند. این سخت‌افزار ذهنی را ژن‌ها بنیان می‌نهند، امّا گوناگونی آن اندک است. به‌عنوان یک تمثیل، تعداد شش‌هایی را که بیشتر انسان‌ها دراختیار دارند (دو) درنظر بگیرید. وراثت‌پذیری این صفت نزدیک به صفر است: تقریباً همه‌ی انسان‌ها با دو شش به‌دنیا می‌آیند. اگر کسانی یک شش داشته باشند، فراورده‌ی محیط ـ و معمولاً تیغ جراحی ـ هستند. داشتن دو شش صفتی ارثی (بسیارسازگار) اما با وراثت‌پذیری پایین است. از سوی دیگر، ویژگی همچون رنگ چشم وراثت‌پذیری صددرصد دارد، یعنی تفاوت‌های موجود میان افراد کاملاً نتیجه‌ی عوامل ژنتیکی است: محیط رنگ چشم را شکل نمی‌دهد. این نکته‌ای دیگر را برمی‌انگیزد: ویژگی‌هایی با وراثت‌پذیری پایین جذاب‌تر به‌نظر می‌رسند. وراثت‌پذیری، خود راهنمای خوبی برای تعیین اینکه صفتی را ژنتیک کنترل می‌کند یا نه، نیست. بیش از این لازم نیست به بحث وراثت‌پذیری IQ بپردازیم؛ این جزیی از گفتمان تکاملی مربوط به انسان‌ها نیست.

امّا نژادپرستی همچنان باقی‌است و ضرورتِ توضیحِ آن به‌قدر ضرورتِ درمان. باید این دیدگاه تا اندازه‌ای ترسناک را مدنظر قرار داد که نژادپرستی تاحدی عملکرد سازش‌گرانه دارد. توجیه این رفتار، بی‌تردید به‌منزله‌ی چشم‌پوشیدن بر آن نیست. به‌عنوان مثال، اگر ما نژادپرستی را با رویکردی جامعه‌شناختی توضیح دهیم، کاری‌که به‌طور معمول صورت می‌گیرد، این نه به‌معنای حمایت و نه توجیه نژادپرستی است و مهم‌تر آنکه، خدشه‌ای بر رویکرد جامعه‌شناختی وارد نمی‌آورد. اگر بنیانی زیست‌شناختی برای نژادگرایی موجود باشد، باید بی چون‌وچرا با آن روبه‌رو شد.

تلاش‌های بسیاری صورت گرفته تا معلوم شود که آیا ریشه‌های نژادپرستی در زیست‌شناسی نهفته‌اند یا خیر. مسیرهای نویددهنده‌یِ پژوهشی از نظریه‌ی شایستگی کلی همیلتون برمی‌خیزد: اگر افراد نسبت به کسانی‌که ژن‌های مشابهی حمل می‌کنند مهربان باشند، شایستگی کلی افزایش می‌یابد. برخی‌ها، این‌را بنیان قومیت‌گرایی دانسته‌اند؛ با تمایز کسانی‌که به‌احتمال بیشتری حامل نسخه‌هایی از ژن‌های شما هستند، از آنهایی‌که این احتمال در مورد آنها کمتر است، می‌توان رفتار همکارانه را با کارایی بیشتری توزیع کرد. بااین‌حال، سیلورمن (۱۹۸۷) با بازبینی شواهد نتیجه گرفت که بیشتر تضادهای درون‌گروهی که رخ می‌دهند، در داخل گروههای قومی اتفاق می‌افتد تا بین این گروهها؛ و اینکه چنین تضادهایی درقالب رقابت برای منابع توجیه می‌شوند. او همچنین نتیجه گرفت که اگر نژادپرستی جزیی از روان آدمی می‌بود، (خسارت ناشی از) فقدانِ امکانِ تشکیلِ ائتلاف‌هایِ همکارانه میان گروهها به‌هنگام تغییرِ شرایط، سودهایِ اندکی را که تبعیض نژادی درقالب افزایشِ شایستگیِ کلی باعث می‌شد، خنثی می‌کرد. لذا نژادپرستی در این سطح ساده سازگار نخواهد بود.

مسلماً آنچه ممکن‌است سازشی بوده باشد، توجیه پسینی است به‌همراه تضاد گروهی. همان‌طورکه در فصل ۱۱ بحث کردیم، اخلاقیات احتمالاً ابزاری سازشی است تا بروز فداکاری را، به هنگامی‌که در راستای افزایش شایستگی است، تضمین کند. بااین‌حال اگر موقعیت‌های گوناگون، بهره‌کشی از هم‌پیمانان پیشین را سودمند می‌شمارد، نژادپرستی هم ممکن‌است ابزاری باشد برای حفاظت ما از نابخردیِ لبریزِ موضعِ اخلاقی‌مان. از این دیدگاه، عملکرد نژادگرایی بیش از آنکه علت ستیزهای بین‌گروهی باشد، معلول آنها بوده است. بحث‌های سیلورمن موجه به‌نظر می‌رسند و از یک نگاه امیدوارکننده‌اند. خودفریبی‌های ما اغلب شکننده‌اند و آموزش‌وپرورش آنها را درمعرض نابودی قرار می‌دهد.

پرده‌گیری از سوءاستفاده‌های سیاسی از ایده‌های تکاملی ممکن‌است به این معنی باشند که نوعی نزدیکی طبیعی و لذا شک‌برانگیز میان داروینیسم و فلسفه‌بافی‌های سیاسی ناگوار وجود دارد. در اینجا، باید هشیار بود. ممکن‌است ایده‌های علمی در چنگ بحث‌وجدل‌هایِ از پیش موجود قرارگیرند بی‌آنکه الهام‌بخش آنان باشند، و عملاً ارتباط منطقی اندکی با آنها داشته باشند. مثلاً جنس‌گرایی، نژادپرستی، نظامی‌گری و سلطه‌گرایی، همگی پیش‌از انقلاب داروینی موجود بودند و احتمالاً مدت‌ها پس از آن نیز باقی خواهند ماند. مروری بر جنبش اصلاح‌نژادی در آمریکا نشان می‌دهد که آنها انگیزش ویژه‌ای از علم ژنتیک مندلی می‌گرفتند، درحالی‌که مندل‌گرایانِ ابتدایی اهمیت انتخاب طبیعی را در تکامل مردود می‌شمردند. ازنظر اوژنیست‌ها، باور به ضرورتِ انتخاب مصنوعی برپایه‌ی پذیرش قدرت انتخاب طبیعی بنیان نشده بود. وقتی بحث برتری نژادی به‌میان می‌آید، همان‌طورکه بولر اذعان می‌دارد، این لامارکیسم است که به‌راحتی با تلاش‌هایی که درصدد ساختِ یک سلسله‌مراتب نژادی به صدرنشینیِ اروپاییان هستند، در هم می‌آمیزد (Bowler, 1982).

کوتاه آنکه، این بخش باید آشکار کرده باشد که داروینیسم هیچ دستاویزی به‌یک اوژنیست نمی‌دهد و حمایتی‌که از یک نژادگرا می‌کند، بسیار اندک است. بااین‌حال، ما را قویاً به پژوهش در خودشناسی برمی‌انگیزد، و این مضمونی است که در بخش بعدی بدان خواهیم پرداخت.

۱۲-۵ محدوده‌ی طبیعت

۱۲-۵-۱ *واگشت‌گرایی و جبرگرایی*

در برخی محافل، به‌خصوص جایی‌که کنترل اندیشه‌ی صحیح سیاسی در کار است، واژه‌ی 'واگشت‌گرایی' لحن منفی بسیار دارد. انگار متضمن آن‌است‌که کسی، مقوله‌ای پیچیده را با کاستن آن به اجزای تشکیل‌دهنده‌اش تخریب می‌کند. دراین‌صورت، آیا استدلال تکاملی واگشت‌گرا است؟ و آیا این شیوه، بی‌اعتبار است؟

از یک نگاه، همه‌ی علوم طبیعی از این نظر که بر اظهارات هستی شناختی صحه می‌گذارند، هرچند که در غالب موارد این موضوع غیرمستقیم است، واگشت‌گرا هستند. در علوم مدرن، دیدگاه موردقبول آن‌است‌که اجزای سازنده‌ی کیهان شامل مادّه (در قالب ذرات) و انرژی یا کوارک یا استرینگس یا هرآنچه که آخرین نظریه اذعان می‌دارد، است. هیچ زیست‌شناس معتبری به‌هنگام مطالعه‌ی حیات، باور ندارد که در کار مطالعه‌ی نیروهای غیرمادی است، درست مثل روان‌شناسی که نمی‌پندارد روان آدمی از ماهیت‌های غیرفیزیکی تشکیل شده که در مغز ما سکنی گزیده‌اند. از این دیدگاه زیست‌شناسی و نظریه‌ی تکامل واگشت‌گرا هستند. با این‌همه، اتفاق می‌افتد که اندیشیدن در سطح ذرات بنیادی، برای یک تکامل‌گرا آن‌چنان سودمند نباشد.

به‌عنوان مثال، اندیشه‌ی تکاملی به‌اندازه‌ی زمین‌شناسی، هواشناسی یا اقتصاد واگشت‌گرا است، امّا مفاهیم و سطوح توضیح آن در مرحله‌ی متفاوتی از فیزیک ذره‌یی قرار می‌گیرد. باید اذعان کرد که همه‌ی علوم از این لحاظ واگشت‌گرایند که تنوع شگفت‌انگیز پدیده‌ها را تاحد کارکرد قوانین اساسی کمتری، که اصول نظریه‌هاست، کاهش می‌دهند. این در مورد یک نظریه‌پرداز تکاملی صدق می‌کند، آن‌چنان‌که برای یک دانشمند اجتماعی هم. هر شاخه‌ای از علم که بر آن باشد مجموعه‌ای از واقعیت‌ها را با مجموعه‌ی بزرگتری از اصل‌ها که فقط دررابطه‌با آن واقعیات معنا و کاربرد دارند توضیح دهد، فراموش کرده است که توضیح‌دادن به چه معنی است.

خطر و تهدید واقعی واگشت‌گرایی از آن چیزی است که سلطه‌گرایی اسلوب‌شناختی، خوانده می‌شود ـ دیدگاهی مبنی بر آنکه تنها یک نوع توجیه است که ارزش دارد. سیب‌خوردن را تصور کنید. فیزیولوژی چگونگی هضم آن‌را به شما خواهد گفت و شیمیِ محیط برایتان توضیح خواهد داد که چه اتفاقی برای دی‌اکسیدکربنی که (در بازدم) بیرون می‌دهید، می‌افتد. نظریه‌ی تکاملی برای شما روشن خواهد ساخت که چرا آن‌را دلچسب می‌یابید: شما توان ساخت ویتامین C را ندارید پس باید آن‌را از

مواد خوراکی به‌دست آورید؛ بنابراین از مدت‌ها پیش یک امتیاز انتخابی به‌وجود آمده که طعم میوه‌جات را (برای شما) گوارا سازد. تلاش برای خوراندن سیب به گربه‌های خانگی، حیواناتی‌که ویتامین C خود را می‌سازند، این تفاوت را نشان می‌دهد. نظریه‌ی تکاملی همچنین به‌ما می‌گوید که چرا گیاهان، زحمتِ بسته‌بندی بذرهایِ خود را در پوشش‌های گرانقیمت و مغذی بر خود هموار می‌کنند، امّا حرف چندانیِ پیرامون اینکه چطور سیب به‌دست شما می‌رسد، چطور به مغازه می‌آید یا اینکه چرا کشاورز درد سر پروراندن آن‌را به‌جان می‌خرد، ندارد. در این مورد، بایستی میدان را موقرانه برای ورود اقتصاد و شاید جغرافیای انسانی خالی کرد. معرفت بشری از بنیاد تکثرگرا است. اگر روزی فیزیکدانان جام مقدس یک ابرنظریه‌ی همه چیز را بیابند، باز هم جایی برای انتقادات ادبی، تاریخی، اقتصادی، باستان‌شناختی و غیره خواهد بود. هر حوزه‌ای از تجربه باید به آن‌دسته از تفسیرها و اندیشه‌هایی بپردازد که مناسب همان حوزه‌اند. گرانش کوانتومی، در توضیح سقوط مردی‌که از یک برج می‌پرد، کاربردی ندارد.

جبرگرایی مفهوم دیگری است که فشار سهمگینی داشته است. ترس از جبرگرایی هم از دیدگاهی انسان‌مدار برمی‌خیزد، دیدگاهی مبنی بر آنکه انسان‌ها بر بلندای جهان حیوانات ایستاده‌اند؛ بی‌همتا در خودآگاهی و مطمئن از قدرت اختیار و تفکر منطقی. بااین‌حال بازهم باید خاطرنشان کرد که تمام علوم براین اندیشه استوارند که معلول‌ها را علّتی است. ترقی علم، از آغاز تا پایان، داستان پدیده‌های اسرارآمیزی است که به مسلخِ توضیح‌هایِ علّی آورده می‌شوند. دانشمندان اجتماعی، فمنیست‌ها و مارکسیست‌ها همگی براین پندارند که حوادث و رفتارها تعیین شده‌اند: اتفاقی بی‌جهت روی نمی‌دهد. البته ترس واقعی از آن‌است‌که 'جبرگرایی زیست‌شناختی' (این حرف رکیکی است) به‌نوعی محدودکننده است، اهانتی‌است به منزلت بشری، امّا (واقعیت این است) که انسان‌ها همواره به‌طور جبرگرایانه‌یی محدود بوده‌اند. علوم، به‌خصوص زیست‌شناسی، این بندها را آشکار کرده و حتی کمک می‌کند بر آنها غلبه کنیم. آناتومی و فیزیک به‌ما می‌گوید که نمی‌توانیم بی‌مساعدت پرواز کنیم؛ زیست‌شناسی می‌گوید که توان تنفس زیرآب یا روی ماه را نداریم. مردها را توان بچه‌دارشدن نیست، و زن‌ها را امکان پدرشدن.

بااین‌وجود توضیح، خاستگاه‌یابی و شناخت بندها، به‌معنی دربندبودن نیست. به کمک فن‌آوری، ما می‌توانیم ۵ مایل بیشتر از دوبرابر سرعت صوت پرواز کنیم، بر ماه بنشینیم و زیر آب نفس بکشیم. و در پاسخ آنهایی‌که بر فرجام ایکاروس تکیه می‌کنند، باید گفت او بسیار نادان بود، نه بسیار دانا.

۱۲-۵-۲ کمال‌پذیری بشر

این یک بحث فلسفی قدیمی است که به عصر یونانیان و دغدغه‌های ایشان پیرامون خاستگاه خوبی‌ها و بدی‌های آدمی بازمی‌گردد. در عصر مدرن، هابز و روسو این بحث را به‌دقت تشریح کرده‌اند. هابز، که در بریتانیای دهه‌ی ۱۶۵۰ و در نابسامانی‌های پس از جنگ داخلی قلم می‌زد، اعتقاد داشت که در حالت

طبیعی عمر بشر 'جانفرسا، حیوانی و کوتاه' است. انسان، اگر به‌حال خویش بماند، به‌حالت فلاکت‌باری از ستیز و نزاع ابدی خواهد افتاد. راه‌حلِ هابز برای دولت، اعمال فشار از بالا برای مهارِ افراط‌گرایی‌های ذات بشر بود. در سویِ دیگرِ میدانِ بحث، ژان ژاک روسو قرار داشت. روسو در *گفتاری بر نابرابری* خود، که به‌سال ۱۷۵۵ منتشر شد، اظهار داشت که انسان‌ها ذاتاً از بنیان بافضیلت هستند امّا تمدن در همه‌جا آنان‌را به‌انحطاط می‌کشد. روسو تصویر آن وحشیِ شرافتمندی[1] را برای اروپاییان ترسیم کرد که پیش‌از ورود تمدن در سعادت می‌زیست. بحث‌های روسو تا اندازه‌ای جدل‌برانگیز بود و برای افشای انحطاط فرهنگی در فرانسه طراحی شده بود، اما تصویر آن وحشیِ شرافتمند باقی ماند و تا حد بسیاری سودمند واقع شد. از زمان روسو به‌بعد، اروپایی‌های خسته و فرسوده، بسیار به جستجوی آن زندگی‌های معصوم و شادی رفتند که روسو از آنها سخن گفته بود.

بااین‌حال، واقعیت هیچ‌گاه به‌درستی با این انتظارات جور در نیامده است، اما به‌نظر می‌رسید که در یک مورد رویای او تعبیر شده است. در ۱۹۲۵، مارگارت مید به جزیره‌ی پلی‌نزیایی ساموآ رفت تا زندگی جزیره‌نشین‌ها را مطالعه کند. مید، قبل‌از آنکه به نیویورک بازگردد، تنها ۵ ماه را در میان جزیره‌نشین‌ها گذرانده بود. روایت‌های متعاقب او در *بلوغ در ساموآ* که به‌سال ۱۹۲۸ منتشر گردید، آثار زاینده‌ای بودند. مید مدعی بود فرهنگی را کشف کرده که در متانت، رها از حسادت جنسی و بیم نوجوانی زندگی می‌کند. خشونت به غایت اندک است، و جوان‌ها از زندگی بی‌قید و بند و آزاد از احساس گناه خود لذت می‌برند. مید شهره‌ی عام شد؛ کتاب‌هایش پرفروش‌ترین‌ها بودند و خواندن آنها برای دانشجویان ضروری شده بود. حتی آتشفشانی را در سیاره‌ی ونوس به‌یاد او نام‌گذاری کردند.

بدبختانه، مید فریب خورده بود. او در آغاز، حرف‌هایش قویاً تحت‌تأثیر فرانتس بوآس روان‌شناس قرار داشت، کسی‌که منزجر از اندیشه‌ی اصلاح نژادی که در زادگاهش آلمان با آن روبرو بود، دیدگاهی فرهنگ‌گرا نسبت به طبیعت انسان اتخاذ می‌کرد. مید این موضوع را با تمام وجود پذیرفت، و اثرش محصول انتظارات شخص او و مجموعه‌ای از داده‌های نادرست او بود. اشتباهات او را فردریک فریمن آشکار نمود که همانند مید، مدتی را (۵ سال) در میان ساموآیی‌ها گذرانده، امّا به نتایجی کاملاً متفاوت رسیده بود. مید تمام داستانِ زندگی‌های عاشقانه‌ی فارغ‌بالِ ساموآیی‌ها را از گزارش‌های تنها دو دختر نوجوان به‌نام‌های، فاآپوآ و فوفوآ بنا کرده بود. هنگامی‌که فریمن با این دخترها، که آن زمان بانوهای مسنی شده بودند، مصاحبه کرد، برایش تعریف کردند که چطور آنها، شرمسار از پرسیدن‌های مید از زندگی جنسی‌شان داستان‌هایی خیالی در باب عشق آزاد ساختند. بدین‌ترتیب بود که تمام تصوری که در انسان‌شناسی اجتماعی به ذات انسان وجود داشت، برپایه‌ی مسخره‌بازی دو زن جوان بنا شده بود (Freeman, 1996).

1. Noble savage

۶-۱۲ انسان به‌مثابه‌ی یک حیوان

۱-۶-۱۲ *نیات پاک*

آسان می‌توان دریافت که چرا روشنفکران چپ و لیبرال این‌چنین شیفته‌ی پنداشت‌های محیط‌گرایانه در مورد طبیعت انسان هستند. در آغاز، ایدئولوگ‌های راستِ میانه اغلب به‌دنبال طبیعتی ایستا برای انسان بودند تا ادعاهای خویش را اثبات کنند. بااین‌حال، در سطوحِ عمیق‌تر، فرضیه‌یِ اغلب بررسی‌نشده‌ای وجود داشت مبنی بر اینکه اگر بدی‌های انسان فراورده‌ی موقعیت‌های اجتماعی است، دراین‌صورت می‌توان با تغییر شرایط، ذات انسان را بهبود بخشید و لذا کمال‌پذیری بشر رؤیا نیست. فمنیست‌ها نیز، به‌همین‌ترتیب، بر این عقیده‌اند که توزیع نابرابر قدرت میان جنس‌ها، تفاوت‌ها در دستاوردهای فرهنگی ـ تاریخی میان مردان و زنان، رفتارهای قالبی و 'سقف شیشه‌ای' نه محصول تفاوت‌های زیست‌شناختی میان جنس‌ها که معلول اجتماعی‌شدن در جوامع مردسالار است. تغییر جامعه، تغییر نقش‌های جنسیتی است.

به‌نظر می‌رسد چنین تفکری در قلب محیط‌گرایی بوآس نهفته است. بوآسِ یهودی، ضدـ سامی‌گری در آلمانِ دهه‌ی ۱۸۷۰ و ۸۰ را یأس‌آور و مایه‌ی هراس می‌دانست. او مسیر حرفه‌یی را پر از دشواری‌ها و سرخوردگی‌هایی می‌دید که تنها دلیل آن هویت نژادی او بود. درمقابل، بوآس (پیش‌از گسترش ایده‌های اصلاح‌نژادی و سیاست‌های محدودکننده‌ی مهاجرت) آمریکایی را مشاهده می‌کرد که به‌دنبال رویایِ برابریِ فرصت‌ها و آزادیِ اندیشه‌هاست.

بوآس تقریباً به تنهایی انسان‌شناسی آمریکا را از ورطه‌ی تفسیرهایی که برپایه‌ی صفات ذهنی ارثی بنا شده بودند به‌سوی یک نسبی‌گرایی فرهنگی کشاند. دگردیسی در انسان‌شناسی، در زندگی دانشمندان اجتماعی انعکاس یافت. کارل کلسی، که در دانشگاه پنسیلوانیا جامعه‌شناس بود، یک نمونه‌ی بسیار جذاب است. کلسی، در ابتدای حرفه‌ی خود به لامارکیسم اعتقاد داشت و مسئله‌ی نژاد در آمریکا را فراورده‌ی تفاوت‌های فطری میان سیاهان و سفیدها می‌دانست، تفاوت‌هایی ناشی از محیط‌های اساساً متفاوت که هزاران نسل را در خود پرورانده بود. سقوط لامارکیسم که برخی دانشمندان را بر آن داشته بود تا در جستجوی روشی برای پیشرفت ملی، به اصلاح‌نژاد روی آورند، دیگرانی چون کلسی را به‌راهی مخالف برد. دلیلی‌که کلسی می‌آورد این بود که اگر، همان‌طورکه بوآس نشان داده، تربیت در شکل‌دهی شخصیت سودمند است، پیشرفت اجتماعی را می‌توان با بهبود شرایط محیطی به‌دست آورد. چنین روشی این سود اضافی را هم دارد که سریع‌تر از زادآوری انتخابی یا توارثِ شاخصه‌هایِ اکتسابی است. در این چارچوب، داروینیسم مطرح نیست. برخی روان‌شناسان آشکارا به علمی تعهد داشتند که بر ارزش‌های آزادی‌خواهانه استوار باشد. یکی از اینها، توماس گارث از دانشگاه تکزاس بود، کسی‌که در سال ۱۹۲۱ برای دانشجویانی که درصدد بررسی تفاوت‌های نژادی بودند، قانونی این چنین وضع کرد:

به‌هیچ روی نمی‌توان رفتاری را پیامد به‌کارگیری یک استعداد روانی پست تفسیر کرد. مگر آنکه بتوان آن‌را پیامد کاربرد استعدادی عالی‌تر نیز دانست، که فقدان ممارست آن‌را از کار انداخته است. (نقل‌قول از دیگلر، ۱۹۹۱، ص ۱۹۰)

بی‌گمان این قانون، تلمیحی مسرت‌بخش و کنایه‌آمیز به اصلی است که مورگان ۲۶ سال پیشتر وضع کرده بود (ن.ک. به فصل ۱).

در حال حاضر مناقشه‌ی بسیاری پیرامون اتلاق صحیح داروینیسم به روان‌شناختی انسان در جریان است. آندریاس براون روزنامه‌نگار، تصویری از دو گروه درحال نزاع رسم می‌کند، یکی گولدی‌ها و دیگری داوکینزی‌ها، اولی مردد و دومی مطمئن از صحت کل برنامه. گولدی‌ها را استفان جی گولد، استیون روز و ریچارد لوونتین تشکیل می‌دهند. در میان داوکینزی‌ها نیز، ریچارد داوکینز، جان مینارد اسمیت، دانیل دِنت و هلنا کرونین را می‌بینیم. اگر کسی بر آن باشد تا به گرایش‌های فراعلمی که در پس فلسفه‌ی هرکدام از این گروهها نهفته پی ببرد، احتمالاً آنچه که در گروه اخیر درخواهد یافت بدگمانی و طرد دعاوی مربوط به‌یک دین سازمان‌یافته است. این ناباوری همراه اعتقاد به آن‌است‌که دانش بشری می‌تواند خط‌مشی اجتماعی را تعیین کند. با این‌همه، همان‌طورکه براون اشاره می‌کند این پس‌زمینه‌ی گولدی‌هاست که بسیار جذاب است (Brown, 1999). از میان این سه نفری که از آنها نام برده شد، همگی یهودی و به‌طرزی مبهم مارکسیست هستند. این به‌لحاظ جامعه‌شناختی می‌تواند پرمعنی باشد: یهودیت انگیزه‌ی قدرتمندی می‌دهد تا نسبت به‌هر تلاشی که درصدد تدوین یک نمای زیست‌شناختی نسبت به طبیعت آدمی است، بدگمان باشیم، و مارکسیسم هم، حداقل در قرن بیستم، نوعی فلسفه‌ی آزاداندیشی زیست‌شناختی را پذیرفته و این باور را، که موجودیت اجتماعی طبیعتِ بشر را تعیین می‌کند.

۱۲-۶-۲ بازیابی انسانیت

تاریخ اندیشه‌ها حاکی‌از آن‌است‌که داروینیسم متعلق به‌هیچ مسلک سیاسی نیست. این یک دیدگاه علمی به طبیعت بشری است که می‌تواند برای آگاهی‌بخشیدن به گفتمان‌های سیاسی به‌کار رود، امّا در عین‌حال دیدگاهی است که آسان نمی‌توان از آن راهکارهای مطلق سیاسی بیرون کشید. برخی مواقع به اشتباه تصور می‌شود که هر اقدام عملی در بررسی ریشه‌های تکاملی رفتار انسان به‌علت لغزش‌هایی که در گذشته صورت گرفته، موردتردید است. در سال‌های آتی، نیاز به درایتی خواهد بود تا مشروعیت را از کاربردهای ساختگی داروینیسم بزداید. ما پیش‌از این دانش پیرامون ذات انسان را به راههای گوناگون وارد نظام‌های اجتماعی خود کرده‌ایم. نیاز زیست‌شناختی و انکارناپذیر انسان‌ها به خواب را درنظر آورید. این چیزی نیست که ما آن‌را بیاموزیم ـ ما با آن به‌دنیا آمده‌ایم ـ امّا جامعه‌ی مدرن بر توانایی و رغبت کسانی استوار است که در تمام طول شب کار کنند. دانش زیست‌شناسی به‌ما می‌گوید که باید هزینه‌ای را درقالب کارکردن و خستگی پرداخت، و روان‌شناسی تکاملی می‌گوید که برای متقاعدکردن مردم به‌کار در ساعات غیرطبیعی، نیاز به مشوق‌هایی است. بااین‌حال این شدنی است. زیست‌شناسی تقدیر نیست، امّا می‌تواند ترازنمای سودمندی باشد.

این رویکردی است که فیلسوف استرالیایی پیترسینگر برمی‌گزیند، همان کسی‌که اعتقاد دارد ‘زمان آن فرا رسیده که چپ دارووینی به‌وجود آید‘ (Singer, 1998). ازنظر سینگر، داروینیسم ما را از بهایی که باید برای دستیابی به آرمان‌های اجتماعی مطلوب‌مان بپردازیم، آگاه می‌سازد. تلاش‌های ناآگاهانه‌ای که برای سوسیالیست‌ساختن بشر صورت گرفته، از آن روی شکست خورده‌اند که به طبیعت انسان بی‌اعتنا بوده‌اند. به‌نظر سینگر، برخی ابعاد طبیعت انسان در میان جوامع ثابت بوده یا گوناگونی اندکی را نشان می‌دهند و لذا بایستی در هر نوع مهندسی اجتماعی مدنظر قرارگیرد. فهرست سینگر شامل توجه به خویشاوندان، قابلیت برقراری روابط متقابل با غیرخویشاوندان، سلسله‌مراتب و رتبه‌بندی، و برخی تفاوت‌های جنسی سنتی است. بنا به‌نظر سینگر، چشم‌پوشیدن بر اینها فاجعه‌آمیز است. الغای سلسله‌مراتب به‌نام برابری، همان‌طورکه انقلاب‌های روسیه و فرانسه درصدد آن بودند، منجر به شکل‌گیری سلسله‌مراتب تازه‌ای می‌گردید. این برای سینگر، استدلال به‌نفع وضعِ حاضر نیست. یک اصلاح‌طلب سیاسی، درست مثل یک صنعتگر خوب، بایستی از هویت ماده‌ای که با آن سروکار دارد آگاه باشد. حیله آن‌است‌که همسو با خوی عمل کنی نه برخلاف آن.

دسته‌ی دیگری از مشکلات عمیق‌تر از این دیدگاه برمی‌خیزد که نویدِ یک جامعه‌ی فرهیخته تنها در گرو پذیرش این ایده است که فرهنگ، انسانیت ما را تعیین و تعریف می‌کند. فرض کنید می‌توانستیم جامعه‌ای برپا کنیم که می‌شد مردمان آن‌را آن‌طورکه مطلوب ماست، درآوریم. چه‌کسی طرح کلی این هوموپرفکتوس[1] را می‌ریخت؟ اندیشه‌هایمان را پیرامون آنچه که بشر آرمانی را می‌سازد، از کجا بیاوریم؟ خرد، به‌تنهایی کافی نیست. خرد نیازمند انگیزش‌هاست تا عمل کند؛ نیازمند اراده است، نیازمند باورها، آرمان‌ها، هدف‌ها و چیزی‌که در خدمت آن باشد؛ انسان. بشرِ به‌کل خردمند، یک هیولاست.

رویکرد لوح محفوظ به طبیعت انسان که کماکان در برخی شاخه‌های علوم اجتماعی محرز و مسلم تلقی می‌شود، اگر به‌طور جدی اتخاذ گردد، مجوزی خواهد بود برای فرمانروایی مستبد. درآن‌صورت لیبرال‌ها باید ناتوان و عاجز کناری بایستند تا دولت خودکامه، مردمانش را به سازِ هر مرامِ احمقانه‌ای که باب است، برقصاند. مجالی برای هیچ اعتراضی باقی نیست، چرا که وقتی زیست‌شناسی در میان نباشد، اعتراضی هم وارد نیست. اگر ذات بشر همانی است که جامعه می‌خواهد باشد، پس چیزی وجود ندارد که مورداجحاف قرارگرفته باشد. همراه این دیدگاه که ذات انسان را فرهنگ می‌سازد فلسفه‌ی نسبی‌گرایی فرهنگی است. اگر هیچ ذات ثابتی وجود ندارد، هیچ یگانه طریقتی نیز برای بروز یا تحقق آن وجود نخواهد داشت. لذا هیچ قضاوت اخلاقی متعالی ممکن نیست. دراین‌صورت همه آن جوامعی را که در آنها اندام بزهکاران قطع، ازدواج‌های بین‌نژادی منع و عضو تناسلی ماده‌ها ناقص می‌شود، باید در سکوت به‌نظاره نشست. آن‌گونه که فینکیل کرات، فیلسوف فرانسوی می‌گوید ‘خدا مرده اما Volksgeist قدرتمند است‘ (Finkielkraut, 1988).

---
1. Home perfectus



شکل۱-۱۲ کودکی در کار خراشیدن دیوار برلین.

دهه‌ها تلاش کمونیسم برای دگرگون‌ساختن سرشت آدمی و احتراز از آزادی‌ها و مالکیت خصوصی درغرب، شکست خورد. نظام‌های سیاسی و اخلاقی، وقتی‌که به ابعاد زیست‌شناختی انسانیت همگانی‌مان بی‌اعتنا باشند، سرنوشتی جز شکست نخواهند داشت.

باید به‌یاد داشته باشیم که اتکای برنامه‌ی دوران روشنگری به خرد، علم و ستیزهای فکری با حاکمیت، آزادی بشر را دقیقاً به‌بهای فرهنگ به‌دست آورد. احیای فرهنگ در جایگاه یک صاحب‌اختیار تازه، تمام آنچه را که به‌دست آورده‌ایم به‌خطر می‌اندازد و تهدیدی است به سرنگونی در یک ورشکستگی فکری و سقوط آزاد اخلاقی. خوشبختانه داروینیسم، برای هر آنکه اسیر وهم‌اندیشی‌های مدپرستانه‌ی پست مدرنیسم شده، بهترین نوشداروست.

در دهه‌های در پیش روی قرن بیست‌ویکم، با پیشرفت پروژه‌ی ژنوم انسانی و نوروبیولوژی و تعمیق بیش‌ازپیش ریشه‌های داروینیسم در روان آدمی، قطعه‌های بیشتری از پازل انسانی معلوم خواهند شد. یکی از چالش‌های عمده‌ی در پیش رو این خواهد بود که چطور پژوهش‌ها در این حوزه را خردمندانه و اخلاق‌مدارانه هدایت کنیم و هم اینکه چطور یافته‌های علمی را با دقت فکری و اخلاقی به زندگی اجتماعی بیامیزیم.

تاریخ‌نگاران با یادآوری قرن بیستم، احتمال تنازعی را بر سر مالکیت طبیعت انسانی خواهند دید. آنها اشاره خواهند کرد که چطور بسیاری از دانشمندان و اندیشمندان، برخی اوقات با پاک‌ترین انگیزش‌ها، اجازه دادند که علوم اجتماعی و نسبی‌گرایان فرهنگی عنان‌شان را در ربایند. اکنون زمان آن فرا رسیده که یک درک تکاملی، خودی نشان دهد؛ نشانه‌های بسیاری حاکی از آنند که این دقیقاً همان چیزی‌است که اتفاق می‌افتد چرا که به قول بلز پاسکال 'وقتی زمین به‌حرکت افتد، فتوایی از رم را نیز توان بازایستاندنش نیست!'

خلاصه

- زیست‌شناختی آدمی اغلب صحنه‌ی مبارزه‌ای بوده میان ایدئولوژی‌های رقیب که تلاش کرده‌اند برای اعمال سیاسی پشتوانه‌ی علمی به‌دست آورند. همه‌ی تلاش‌ها معمولاً به خطاهای منطقی و واقعی مبتلاست.
- رویکرد تکاملی به طبیعت انسان را تاحدزیادی دغدغه‌های بهنژادی و تلاش‌های تعدادی از روان‌شناسان جهت جستجوی تفاوت‌های نژادی ارثی، خدشه‌دار کرد.
- انعطاف‌پذیری طبیعت انسان اغلب از سوی این باور ایدئولوژیک موردتأکید قرار گرفته که جامعه‌ی خوب بیشتر با آن علمی همراستاست که نشان دهد رفتار آدمی محصول فرهنگ است تا علمی که توضیح آن را در چارچوب‌های تکاملی اثبات کند. رویکرد داروینی به طبیعت آدمی، نه‌تنها در راستای جستجوی یک جامعه‌ی نیکو است، که درحقیقت ضرورتی بر آن است.

مطالعات تکمیلی

Browne, K. (1998) *Women* at *Work.* london, Phoenix.

کتابی که بسیاری را برخواهد آشفت. براون در پاسخ به این که چرا نقش‌های جنسیتی آن‌گونه‌اند، که هستند، توجیهی تکاملی ارائه می‌کند.

Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure* of *Man.* london, Penguin.

اثری فرهیخته که نابخردی علمی با انگیزه‌های سیاسی را نشان می‌دهد، در این مورد جمجمه‌شناسی و تخمین‌های IQ.

Moore, J. and Desmond, A. (1991) *Darwin.* london, Michael Joseph.

زندگی‌نامه‌یی پرشور از داروین، با نثری خارق‌العاده . مطالب اندکی پیرامون علم تکامل در بردارد، اما تحلیل هوشمندانه‌ای از شرایط اجتماعی ایده‌های داروین ارائه می‌کند.

Ruse, M. (1993) *The Darwinian Paradigm.* london, Routledge.

روس آثار متعددی پیرامون ابعاد فلسفی و سیاسی داروینیسم نگاشته است. این مجموعه مقالات مقدمه‌یی نیکو بر اندیشه‌های اوست.

منابع

Alexander, R. D. (1979) *Darwinism and Human Affairs.* Seattle, University of Washington Press.

Alexander, R. (1987) *The Biology of Moral Systems.* New York, Aldine de Gruyter.

Alexander, R. and Noonan, K. (1979) 'Concealment of ovulation, parental care and human social evolution' in Chagon, N. I. A. and Irons, W. (eds) *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour: An Anthropological Perspective.* North Scituate, MA, Duxbury.

Alexander, R. D., Hoogland, J. H., Howard, R. D. *et al.* (1979) 'Sexual dimorphisms and breeding systems in pinnipeds, ungulates, primates and humans' in Chagon, N. I. A. and Irons, W. (eds) *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour: An Anthropological Perspective.* North Scituate, MA, Duxbury.

Andersson, M. (1982) 'Female choice selects for extreme tail length in a widowbird'. *Nature* 299: 818–20.

Andersson, M. (1994) *Sexual Selection.* Princeton, NJ, Princeton University Press.

Archer, J. (1992) *Ethology and Human Development.* Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf.

Ashworth, T. (1980) *Trench Warfare, 1914–1918: The Live and Let Live System.* New York, Holmes & Meier.

Askenmo, C. E. H. (1984) 'Polygyny and nest site selection in the pied flycatcher'. *Animal Behaviour* 32: 972–80.

Austad, S. N. and Sunquist, M. E. (1986) 'Sex ratio manipulation in the common opossum'. *Nature* 324: 58–60.

Axelrod, R. (1984) *The Evolution of Co-operation.* New York, Basic Books.

Axelrod, R. and Hamilton, W. D. (1981) 'The evolution of co–operation'. *Science* 211: 1390–6.

Badcock, C. (1991) *Evolution and Individual Behaviour: An Introduction to Human Sociobiology.* Oxford, Blackwell.

Bailey, J. M. (1998) 'Can behaviour genetics contribute to evolutionary behavioural science?' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology.* Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.

Baker, R. R. (1996) *Sperm Wars.* London, Fourth Estate.

Baker, R. R. and Bellis, M. A. (1989) 'Number of sperm in human ejaculates varies in accordance with sperm competition theory'. *Animal Behaviour* 37: 867–9.

Baker, R. R. and Bellis, M. A. (1995) *Human Sperm Competition.* London, Chapman & Hall.

Bakker, T. C. M. (1993) 'Positive genetic correlation between female preference and preferred male ornament in sticklebacks'. *Nature* 363: 255–7.

Barash, D. (1982) *Sociobiology and Behaviour.* New York, Elsevier.
Barber, N. (1995) 'The evolutionary psychology of physical attractiveness: sexual selection and human morphology'. *Ethology and Sociobiology* 16: 395–424.
Barkow, J. H. (1992) 'Beneath new culture is old psychology: gossip and social stratification' in Barkow, J. H. Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind.* Oxford, Oxford University Press.
Barkow, J. H. Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) (eds) *The Adapted Mind.* Oxford, Oxford University Press.
Bateman, A. J. (1948) 'Intra-sexual selection in Drosophila'. *Heredity* 2: 349–68.
Bateson, P. (1982) 'Preferences for cousins in Japanese quail'. *Nature* 295: 236–7.
Beach, F. A. (1950) 'The Snark was a Boojum'. *American Psychologist* 5: 115–24.
Bell, G. (1982) *The Masterpiece of Nature.* London, Croom Helm.
Benshoof, L. and Thornhill, R. (1979) 'The evolution of monogamy and concealed ovulation in humans'. *Journal of Social and Biological Structures* 2: 95–106.
Bernstein, H., Hopf, F. A. and Michod, R. E. (1989) 'The evolution of sex: DNA repair hypothesis' in Vogel, C. Rasa, A. and Voland, E. (eds) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies.* London, Chapman & Hall.
Berreman, G. D. (1962) 'Pahari polyandry: a comparison'. *American Anthropologist* 64: 60–75.
Betzig, L. (1982) 'Despotism and differential reproduction'. *Ethology and Sociobiology* 3: 209–21.
Betzig, L. (1986) *Despotism and Differential Reproduction: A Darwinian View of History.* Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.
Betzig, L. (1992) 'Roman polygyny'. *Ethology and Sociobiology* 13: 309–49.
Betzig, L. (1998) 'Not whether to count babies, but which' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology.* Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.
Birkhead, T. R. and Moller, A. P. (1992) *Sperm Competition in Birds: Evolutionary Causes and Consequences.* London, Academic Press.
Birkhead, T. R. and Parker, G. A. (1997) 'Sperm competition and mating systems' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology.* Oxford, Blackwell Science.
Birkhead, T. R., Moore, H. D. M. and Bedford, J. M. (1997) 'Sex, science and sensationalism'. *Trends in Ecology and Evolution* 12(3): 121–2.
Blackmore, S. (1999a) 'The forget meme not theory'. *The Times Higher Educational Supplement*, 26 February, pp. 20–1.
Blackmore, S. (1999b) *The Meme Machine.* Oxford, Oxford University Press.
Boaz, N. T. and Almquist, A. J. (1997) *Biological Anthropology.* Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
Borgerhoff-Mulder, M. (1988) 'Bridewealth variability among the Kipsigis' in Betzig, L. (ed.) *Human Reproductive Behaviour: A Darwinian Perspective.* Oxford, Oxford University Press.
Borgerhoff-Mulder, M. (1990) 'Kipsigis women prefer wealthy men: evidence for female choice in mammals?' *Behavioural Ecology and Sociobiology* 27: 255–64.
Boring, E. G. (1950) *A History of Experimental Psychology.* Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
Bourke, A. F. G. (1997) 'Sociality and kin selection in insects' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology*, 3rd edn. Oxford, Blackwell Science.
Bourke, A. F. and Franks, N. R. (1995) *Social Evolution in Ants.* Princeton, NJ, Princeton University Press.
Bowler, P. (1982) *Evolution: The History of an Idea.* Berkeley, University of California Press.
Bowler, J. (1995) *Is God a Virus?* London, Society for the Promotion of Christian Knowledge.

British Society for Social Responsibility in Science (BSSRS) (1976) 'The new synthesis is an old story'. *New Scientist* (May 13): 346–8.

Brown, A. (1999) *Darwin Wars. How Stupid Genes became Selfish Gods.* London, Simon & Schuster.

Buckle, L., Gallup, G. G. and Rodd, Z. (1996) 'Marriage as a reproductive contract: patterns of marriage, divorce, amd remarriage'. *Ethology and Sociobiology* 17: 363–77.

Burkhardt, R. W. (1983) 'The development of an evolutionary ethology' in Bendall, D. S. (ed.) *Evolution from Molecules to Men.* Cambridge, Cambridge University Press.

Burley, N. (1979) 'The evolution of concealed ovulation'. *American Naturalist* 114: 835–58.

Buss, D. M. (1989) 'Sex differences in human mate preferences: evolutionary hypotheses tested in 37 cultures'. *Behavioural and Brain Sciences* 12: 1–49.

Buss, D. M. (1994) *The Evolution of Desire.* New York, HarperCollins.

Buss, D. M. (1999) *Evolutionary Psychology.* Needham Heights, MA, Allyn & Bacon.

Buss, D. and Barnes, M. (1986) 'Preferences in human mate selection'. *Journal of Personality and Social Psychology* 50: 559–70.

Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D. and Semmelroth, J. (1992) 'Sex differences in jealousy: evolution, physiology and psychology'. *Psychological Science* 3(4): 251–5.

Byrne, R. (1995) *The Thinking Ape.* Oxford, Oxford University Press.

Byrne, R. W. and Whiten, A. (1988) *Machiavellian Intelligence: Social Expertise and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans.* Oxford, Clarendon Press.

Cashden, E. (1989) 'Hunters and gatherers: economic behaviour in bands' in Plattner, S. (ed.) *Economic Anthropology.* Stanford, CT, Stanford University Press.

Christenfeld, N. J. S. and Hill, E. A. (1995) 'Whose baby are you?' *Nature* 378: 669.

Clutton-Brock, T. H. (1994) 'The costs of sex' in Short, R. V. and Balaban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes.* Cambridge. Cambridge University Press.

Clutton-Brock, T. and Godfray, C. (1991) 'Parental investment' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology.* Oxford, Blackwell Scientific.

Clutton-Brock, T. H. and Harvey, P. H. (1976) 'Evolutionary rules and primate societies' in Bateson, P. P. G. and Hinde, R. A. (eds) *Growing Points in Ethology.* Cambridge, Cambridge University Press.

Clutton-Brock, T. H. and Vincent, A. C. J. (1991) 'Sexual selection and the potential reproductive rates of males and females'. *Nature* 351: 58–60.

Clutton-Brock, T. H., Albon, S. D. and Guinness, F. E. (1986) 'Great expectations: maternal dominance, sex ratios and offspring reproductive success in red deer'. *Animal Behaviour* 34: 460–71.

Conover, M. R. (1990) 'Evolution of a balanced sex ratio by frequency-dependent selection in fishes'. *Science* 250: 1556–8.

Cooper, R. M. and Zubek, J. P. (1958) 'Effects of enriched and restricted early environments on the learning ability of bright and dull rats'. *Canadian Journal of Psychology* 12: 159–64.

Crawford, C. B. (1993) 'The future of sociobiology: counting babies or studying proximity mechanisms'. *Trends in Evolution and Ecology* 8: 184–7.

Crawford, C. (1998) 'Environments and adaptations: then and now' in Crawford, C. and Krebs, D. L (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology.* Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.

Creel, S. and Creel, N. M. (1995) 'Communal hunting and pack size in African wild dogs *Lycaon pictus*'. *Animal Behaviour* 50: 1325–39.

Cronin, H. (1991) *The Ant and the Peacock.* Cambridge, Cambridge University Press.

Crook, J. H. and Crook, S. J. (1988) 'Tibetan polyandry: problems of adaption and fitness' in Betzig, L., Borgehoff-Mulder, M. and Turke, P. (eds) *Human Reproductive Behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.

Crow, J. F. (1997) 'The high spontaneous mutation rate. Is it a health risk ?' *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 94: 8380–6.

Cziko, G. (1995) *Without Miracles*. Cambridge MA, MIT Press.

Daly, M. (1997) 'Introduction' in Bock, G. R. and Cardew, G. (eds) *Characterising Human Psychological Adaptations*. Ciba Foundation Symposium 208, Chichester, Wiley.

Daly, M. and Wilson, M. (1988a) *Homicide*. Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.

Daly, M. and Wilson, M. (1988b) 'Evolutionary social psychology and family homicide'. *Science* 242: 519–24.

Daly, M. and Wilson, M. I. (1999) 'Human evolutionary psychology and animal behaviour'. *Animal Behaviour* 57: 509–19.

Darwin, C. (1858) 'Letter to Charles Lyell 18th June 1858' in Burkhardt, F. and Smith, S. (eds) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

Darwin, C. (1859a) 'Letter to Alfred Russel Wallace, 13th November, 1859' in Burkhardt, F. and Smith, S. (eds) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

Darwin, C. (1859b) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. London, John Murray.

Darwin, C. (1860) 'Letter to Charles Lyell, 25th February, 1860' in Burkhardt, F. and Smith, S. (eds) *The Correspondence of Charles Darwin*. Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

Darwin, C. (1871) *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex*. London, John Murray.

Darwin, C. (1881) 'Letter to W. Graham' in Darwin, F. *(ed.) Autobiography of Charles Darwin*. London, Watts, 1929.

Darwin, F. (ed.) (1887) *The Life and Letters of Charles Darwin*. London, John Murray.

Davies, N. B. (1992) *Dunnock Behaviour and Social Evolution*. Oxford, Oxford University Press.

Davies, N. B. and Houston, A. (1986) 'Reproductive success of dunnocks (*Prunella modularis*) in a variable mating system'. *Journal of Animal Ecology* 55: 139–54.

Davies, P., Fetzer, H. and Foster, T. (1995) 'Logical reasoning and domain specificity: a critique of the social exchange theory of reasoning'. *Biology and Philosophy* 10(1): 1–37.

Dawkins, M. S. (1986) *Unravelling Animal Behaviour*. Harlow, Longman.

Dawkins, R. (1976) *The Selfish Gene*. Oxford, Oxford University Press.

Dawkins, R. (1982) *The Extended Phenotype*. Oxford, W.H. Freeman.

Dawkins, R. (1986) *The Blind Watchmaker*. London, Longman.

Dawkins, R. (1989) *The Selfish Gene*, 2nd edn. Oxford, Oxford University Press.

Dawkins, R. (1995) *River Out of Eden*. London, Weidenfeld & Nicholson.

Dawkins, R. and Carlisle, T. R. (1976) 'Parental investment, mate desertion and a fallacy'. *Nature* 262: 131–2.

Dawkins, R. and Treisman, M. (1976) 'The "costs of meiosis": is there any ?' *Journal of Theoretical Biology* 63: 479–84.

Deacon, T. W. (1992) 'The human brain' in Jones, S., Martin, R. and Pilbeam, D. (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.

Deacon, T. (1997) *The Symbolic Species*. London, Penguin.

Degler, C. N. (1991) *In Search of Human Nature. The Decline and Revival of Darwinism in American Social Thought.* Oxford, Oxford University Press.

Dennett, D. C. (1995) *Darwin's Dangerous Idea.* New York, Simon & Schuster.

Desmond, A. and Moore. J. (1991) *Darwin.* London, Michael Joseph.

Dewsbury, D. A. (1984) *Comparative Psychology in the Twentieth Century.* Stroudsburg, PA, Hutchinson Ross.

Dewsbury, D. A. (1988) 'A test of the role of copulatory plugs in sperm competition in deer mice (*Peromyscus maniculatus*)'. *Journal of Mammals* 69: 854–7.

Dewsbury, D. A. (1990) *Contemporary Issues in Comparative Psychology.* Sunderland, MA, Sinauer Associates.

Diamond, J. (1991) *The Rise and Fall of the Third Chimpanzee.* London, Vintage.

Doolittle, W. and Sapienza, C. (1980) 'Selfish genes, the phenotype paradigm and genome evolution'. *Nature* 284: 601–3.

Downhower, J. F. and Armitage, K. B. (1971) 'The yellow-bellied marmot and the evolution of polygyny'. *American Naturalist* 105: 355–70.

Dugatin, L. A. (1996) 'Interface between culturally based preferences and genetic preferenecs: female choice in *Poecilla reticulata*'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 93(7): 2770–3.

Dunbar, R. (1980) 'Determinants and evolutionary consequences of dominance among female Gelada baboons'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 7: 253–65.

Dunbar, R. I. M. (1993) 'Coeveolution of neocortical size, group size and language in humans'. *Behavioural and Brain Sciences* 16: 681–735.

Dunbar, R. (1995) 'Are you lonesome tonight?' *New Scientist* 145(1964): 12–16.

Dunbar, R. (1996a) *Grooming, Gossip and the Evolution of Language.* London, Faber and Faber.

Dunbar, R. I. M. (1996b) 'Determinants of group size in primates: a general model' in Runciman, W. G., Maynard Smith, J. and Dunbar, R. I. M. (eds) *Evolution of Social Behaviour in Primates and Man.* Oxford, Oxford University Press.

Dunbar, R. I. M. and Aiello, L. C. (1993) 'Neocortex size, group size, and the evolution of language'. *Current Anthropology* 34(2): 184–93.

Dunbar, R. I. M., Duncan, N. D. C. and Nettle, D. (1994) 'Size and structure of freely forming conversational groups'. *Human Nature* 6(1): 67–78.

Dunham, C., Myers, F., Bernden, N. *et al.* (1991) *Mamatoto: A Celebration of Birth.* London, Virago.

Durant, J. (1981) 'Innate character in animals and man: a perspective on the origins of ethology' in Webster, C. *Biology, Medicine and Society 1840–1940.* Cambridge, Cambridge University Press.

Durant, J. R. (1986) 'The making of ethology: the association for the study of animal behaviour, 1936–1986'. *Animal Behaviour* 34: 1601–16.

Durham, W. (1991) *Coevolution: Genes, Culture and Human Diversity.* Stanford, Stanford University Press.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1989) *Human Ethology.* Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.

Einon, D. (1998) 'How many children can one man have?' *Evolution and Human Behaviour* 19: 413–26.

Emlen, S. T. (1995) 'An evolutionary theory of the family'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 92: 8092–9.

Endler, J. H. and Houde, A. E. (1995) 'Geographic variation in female preferences for male traits in *Poecilia reticulata*'. *Evolution* 49: 456–8.

Erickson, C. J. and Zenone, P. G. (1976) 'Courtship differences in male ring doves: avoidance of cuckoldry?' *Science* 192: 1353–4.

Eyre-Walker, A. and Keightley, P. D. (1999) 'High genomic deleterious mutation rates in hominids'. *Nature* 397: 344–7.

Falk, D. (1983) 'Cerebral cortices of East African early hominids'. *Science* 221: 1072–4.

Feldman, M. W. and Laland, K. N. (1996) 'Gene-culture coevolutionary theory'. *Trends in Evolution and Ecology* 11: 453–7.

Finkielkraut, A. (1988) *The Undoing of Thought*. London, Claridge Press.

Fisher, A. E. (1962) 'Effects of stimulus variation on sexual satiation in the male rat'. *Journal of Comparative Physiological Psychology* 55: 614–20.

Fisher, R. A. (1930) *The Genetical Theory of Natural Selection*. Oxford, Clarendon Press.

Flinn, M. (1988) 'Step-parent/step-offspring interactions in a Caribbean village'. *Ethology and Sociobiology* 9: 335–69.

Foley, R. (1987) *Another Unique Species*. Harlow, Longman.

Foley, R. A. (1989) 'The evolution of hominid social behaviour' in Standen, V. and Foley, R. A. (eds) *Comparative Socioecology*. Oxford, Blackwell Scientific.

Foley, R. (1992) 'Studying human evolution by analogy' in Jones, S., Martin, R. and Pilbeam, D. (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.

Foley, R. A. (1996) 'An evolutionary and chronological framework for human social behaviour' in Runciman, W. G., Maynard Smith, J. and Dunbar, R. (eds) *Evolution of Social Behaviour Patterns in Primates and Man*. Oxford, Oxford University Press.

Freeman, D. (1996) *Margaret Mead and the Heretic*. London, Penguin.

Friday, A. E. (1992) 'Human evolution: the evidence from DNA sequencing' in Jones, S., Martin, R. and Pilbeam, D. (eds) *The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.

Gallup, G. G. (1970) 'Chimpanzees: self-recognition'. *Science* 167: 86–7.

Gangestad, S. W. and Buss, D. M. (1993) 'Pathogen prevalence and human mate preference'. *Ethology and Sociobiology* 14: 89–96.

Gangestad, S. W. and Thornhill, R. (1994) 'Facial attractiveness, developmental stability and fluctuating asymmetry'. *Ethology and Sociobiology* 15: 73–85.

Garber, P. A. (1989) 'Role of spatial memory in primate foraging patterns: *Saguinus mystax* and *Saguinus fuscicollis*'. *American Journal of Primatology* 19: 203–16.

Gaulin, S. J. C. and Boster. J. S. (1990) 'Dowry as female competition'. *American Anthropologist* 92: 994–1005.

Geary, D. C. (1998) *Male, Female. The Evolution of Human Sex Differences*. Washington DC, American Psychological Association.

Ghiselin, M. T. (1974) *The Economy of Nature and the Evolution of Sex*. Berkeley, University of California Press.

Gigerenzer, G. and Hug, K. (1992) 'Domain-specific reasoning: social contracts, cheating and perspective change'. *Cognition* 43: 127–71.

Goodenough, J., McGuire, B. and Wallace, R. (1993) *Perspectives on Animal Behaviour*. New York, John Wiley.

Gopnik, M., Dalalakis, J., Fukuda, S. E. *et al.* (1996) 'Genetic language impairment: unruly grammars'. *Proceedings of the British Academy* 88: 223–49.

Gottlieb, G. (1971) *Development of Species Identification in Birds*. Chicago, University of Chicago Press.

Gould, S. J. (1981) *The Mismeasure of Man*. London, Penguin.

Gould, S. J. (1998) 'Let's leave Darwin out of it'. *New York Times*, 29 May.

Gould, S. J. and Lewontin, R. C. (1979) 'The spandrels of San Marco and the Panglossian paradigm: a critique of the adaptionist programme'. *Proceedings of the Royal Society of London* 205: 581–98.

Grammer, K. (1992) 'Variations on a theme: age dependent mate selection in humans'. *Behaviour and Brain Sciences* 15: 100–2.

Greenberg, L. (1979) 'Genetic component of bee odor in kin recognition'. *Science* 206: 1095–7.

Greenlees, I. A. and McGrew, W. C. (1994) 'Sex and age differences in preferences and tactics of mate attraction: analysis of published advertisements'. *Ethology and Sociobiology* 15: 59–72.

Greenwood, P. J. (1980) 'Mating systems, phiopatry and dispersal in birds and mammals'. *Animal Behaviour* 28: 1140–62.

Grosberg, R. K. and Quinn, J. F. (1986) 'The genetic control and consequences of kin recognition by the larvae of a colonial marine invertebrate'. *Nature* 322: 456–9.

Gruber, H. E. (1974) *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity*, (together with Darwin's early and unpublished notebooks transcribed and annotated by Paul H. Barrett). London, Wildwood House.

Gruber, H. E. (1981) *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity*, 2nd edn. Chicago, University of Chicago Press.

Guttentag, M. and Secord, P. (1983) *Too Many Women?* Beverly Hills, CA, Sage.

Gwynne, D. T. (1988) 'Courtship feeding and the fitness of female katydids (*Orthoptera: Tettigoniidae*)'. *Evolution* 42: 545–55.

Haig, D. (1993) 'Genetic conflicts in human pregnancy'. *Quarterly Review of Biology* 68(4): 495–532.

Haig, D. (1997) 'The social gene' in Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.

Haldane, J. B. S. (1932) *The Causes of Evolution*. London, Longmans.

Hall, M. and Halliday, T. (1992) *Behaviour and Evolution*, Book 1, *Biology: Brain and Behaviour*. Milton Keynes, Open University Press.

Hamilton, W. D. (1964) 'The genetical evolution of social behaviour, I and II'. *Journal of Theoretical Biology* 7: 1–52.

Hamilton, W. D. and Zuk, M. (1982) 'Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites?' *Science* 218: 384–7.

Harcourt, A. H., Harvey, P. H., Larson, S. G. *et al.* (1981) 'Testis weight, body weight and breeding system in primates'. *Nature* 293: 55–7.

Hardin, G. (1968) 'The tragedy of the commons'. *Science* 162: 1243–8.

Hartung, J. (1976) 'On natural selection and the inheritance of wealth'. *Current Anthropology* 17: 607–22.

Hartung, J. (1982) 'Polygyny and the inheritance of wealth'. *Current Anthropology* 23: 1–12.

Harvey, P. H. and Bradbury, J. W. (1991) 'Sexual selection' in Krebs, J. R. and Davis, W. B. (eds) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.

Harvey, P. H. and May, R. M. (1989) 'Out for the sperm count'. *Nature* 337: 508–9.

Harvey, P. H. and Reynolds, J. D. (1994) 'Sexual selection and the evolution of sex differences' in Short, R. V. and Balaban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes* Cambridge, Cambridge Univesity Press.

Harwood, J. (1977) 'The race–intelligence controversy: a sociological approach, II – external factors'. *Social Studies of Science* 7: 1–30.

Herrnstein, R. and Murray, C. (1994) *The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York, Simon & Schuster.

Hill, K. (1982) 'Hunting and human evolution'. *Journal of Human Evolution* 11: 521–44.

Hill, K. and Hurtado, M. (1996) *Demographic/Life History of Ache Foragers*. Hawthorne, NY, Aldine de Gruyter.

Hill, K. and Kaplan, H. (1988) 'Tradeoffs in male and female reproductive strategies among the Ache.' in Betzig, L., Borgehoff-Mulder, M. and Turke, P. (eds) *Human Reproductive Behaviour*. Cambridge, Cambridge University Press.

Hinde, R. A. (1982) *Ethology*. Oxford, Oxford University Press.

Holloway, R. (1983) 'Human paleontological evidence relevant to language behaviour'. *Human Neurobiology* 2: 105–14.

Holmes, W. G. and Sherman, P. W. (1982) 'The ontogeny of kin recognition in two species of ground squirrels'. *American Zoologist* 22: 491–517.

Hoogland, J. L. (1983) 'Nepotism and alarm calls in the black-tailed prairie dog (*Cynomys ludovicianus*). *Animal Behaviour* 31: 472–9.

Hosken, F. P. (1979) *The Hosken Report: Genital and Sexual Mutilation of Females*. Lexicon, MA, Women's International Network News.

Howell, N. (1979) *The Demography of the Dobe !Kung*. New York, Academic Press.

Hrdy, S. B. (1979) 'Infanticide among animals: a review, classification and examination of the implications for the reproductive strategies of females'. *Ethology and Sociobiology* 1: 13–40.

Hull, D. L. (1981) 'Units of evolution: a metaphysical essay' in Jensen, V. J. and Harre, R. (eds) *The Philosophy of Evolution*. Brighton, Harvester.

Hume, D. (1964[1739]) *A Treatise of Human Nature*, (ed.) Selby-Bigge, L. A. Oxford, Clarendon Press.

Hurst, L. D. (1990) 'Parasite diversity and the evolution of diploidy, multicellularity and anisogamy'. *Journal of Theoretical Biology* 144: 429–43.

Irons, W. (1979) 'Natural selection, adaptation and human social behaviour' in Chagnon, N. A. and Irons, W. (eds) *Evolutionary Biology and Human Social Behaviour: An Anthropological Perspective*. North Scituate, MA, Duxbury.

Jackson, L. A. (1992) *Physical Appearance and Gender: Sociobiological and Sociocultural Perspectives*. Albany, State University of New York Press.

Jarman, P. J. (1974) 'The social organization of antelope in relation to their ecology'. *Behaviour* 48: 215–67.

Jerison, H. J. (1973) *Evolution of the Brain and Intelligence*. New York, Academic Press.

Kalikow, T. (1983) 'Konrad Lorenz's ethological theory: explanation and ideology 1938–1943'. *Journal of the History of Biology* 16: 39–73.

Kappelman, J. (1996) 'The evolution of body mass and relative brain size in fossil hominids'. *Journal of Human Evolution* 30: 243–76.

Keller, L. and Ross, K. G. (1998) 'Selfish genes: a green beard effect'. *Nature* 394: 573–5.

Kenrick, D. T., Sadalla, E., Groth, G. *et al.* (1996) 'Evolution, traits, and the stages of human courtship: qualifying the parental investment model'. *Journal of Personality* 58: 97–116.

Kipling, R. (1967) *Just So Stories*. London, Macmillan.

Kirkwood, T. B. L. (1977) 'Evolution of aging'. *Nature* 270: 301–4.

Kitchen, D. (1974) 'Social behaviour and ecology of the pronghorn'. *Wildlife Monographs* 38: 1–96.

Klineberg, D. (1935) *Race Differences*. New York, Harper & Bros.

Knight, C. and Maisels, C. (1994) 'Fertility rights'. *Times Higher Educational Supplement* (Sep) 23: 20.

Knight, C., Power, C. and Watts, I. (1995) 'The human symbolic revolution: a Darwinian account'. *Cambridge Archaeological Journal* 5: 75–114.

Krebs, J. R. and Davies, N. B. (1987) *An Introduction to Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.

Krebs, J. R. and Davies, N. B. (eds) (1991) *Behavioural Ecology*. Oxford, Blackwell Scientific.

Kvarnemo, C. and Ahnesjo, I. (1996) 'The dynamics of operational sex ratios and competition for mates'. *Trends in Evolution and Ecology* 11: 4–7.

Lack, D. (1943) *The Life of the Robin*. London, Penguin.

Laitman, J. T. (1984) 'The anatomy of human speech'. *Natural History* (Aug): 20–7.

Lande, R. (1981) 'Models of speciation by sexual selection on polygenic traits'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 78: 3721–5.

Langlois, J. H. (1987) 'Infant preferences for attractive faces: rudiments of a stereotype'. *Developmental Psychology* 23: 363–9.

Langlois, J. H. and Roggman, L. A. (1990) 'Attractive faces are only average'. *Psychological Science* 1: 115–21.

Langlois, J. H., Roggman, L. A. and Reiser-Danner, L. A. (1990) 'Infants' differential social responses to attractive and unattractive faces'. *Developmental Psychology* 26: 153–9.

Leakey, R. (1994) *The Origin of Humankind*. London, Weidenfeld & Nicolson.

Lehrman, D. S. (1953) 'A critique of Konrad Lorenz's theory of instinctive behaviour'. *Quarterly Review of Biology* 28: 337–63.

Lincoln, G. A. (1972) 'The role of antlers in the behaviour of red deer'. *Journal of Experimental Zoology* 182: 233–50.

Lorenz, K. (1953) *King Solomon's Ring*. London, Reprint Society.

Lotem, A., Nakamura, H. and Zahavi, A. (1995) 'Constraints on egg discrimination in cuckoo–host evolution'. *Animal Behaviour* 49: 1185–209.

Low, B. (1989) 'Cross-cultural patterns in the training of children: an evolutionary perspective'. *Journal of Comparative Psychology* 103(4): 311–19.

Low, B., Alexander, R. D. and Noonan, K. M. (1987) 'Human hips, breasts and buttocks: is fat deceptive?' *Ethology and Sociobiology* 8: 249–57.

Lown, B. A. (1975) 'Comparative psychology twenty five years after'. *American Psychologist* 30: 858–9.

Lumsden, C. J. and Wilson, E. O. (1981) *Genes, Mind and Culture*. Cambridge, MA, Harvard University Press.

Lyell, C. (1830–33) *Principles of Geology*. London, Murray.

McClintock, M. K. (1971) 'Menstrual synchrony and suppression'. *Nature* 229: 229–45.

McGill, T. E. (1965) *Readings in Animal Behaviour*. New York, Rinehart & Winston.

MacKenzie, D. (1976) 'Eugenics in Britain'. *Social Studies of Science* 6: 499–532.

MacLean, P. D. (1972) 'Cerebral evolution and emotional processes: new findings on the striatal complex'. *Annals of the New York Academy of Sciences* 193: 137–49.

Mace, R. and Cowlishaw, G. (1996) 'Cross-cultural patterns of marriage and inheritance: a phylogenetic approach'. *Ethology and Sociobiology* 17: 87–97.

Manning, J. T. (1995) 'Fluctuating asymmetry and body weight in men and women: implications for sexual selection'. *Ethology and Sociobiology* 16: 145–53.

Manning, J. T. and Chamberlain, A. T. (1994) 'Fluctuating asymmetry in gorilla canines: a sensitive indicator of environmnetal stress'. *Proceedings of the Royal Society of London B.* 255: 189–193.

Manning, J. T., Scutt, D., Whitehouse, G. H. *et al.* (1996) 'Asymmetry and the menstrual cycle in women'. *Ethology and Sociobiology* 17: 129–43.

Manning, J. T., Koukourakis, K. and Brodie, D. A. (1997) 'Fluctuating asymmetry, metabolic rate and sexual selection in human males'. *Evolution and Human Behaviour* 18: 15–21.

Maynard Smith, J. (1974) 'The theory of games and the evolution of animal conflicts'. *Journal of Theoretical Biology* 47: 209–21.

Maynard Smith, J. (1977) 'Parental investment: a prospective analysis'. *Animal Behaviour* 25: 1–9.

Maynard Smith, J. (ed.) (1982) *Evolution Now: A Century after Darwin*. London, Macmillan.

Maynard Smith, J. (1989) *Evolutionary Genetics*. Oxford, Oxford University Press.

Maynard Smith, J. and Brown, R. L. W. (1986) 'Competition and body size'. *Theoretical Population Biology* 30: 166–79.

Mead, M. (1928) *Coming of Age in Samoa: A Psychological Study of Primitive Youth for Western Civilization*. New York, William Morrow.

Mead, M. (1935) *Sex and Temperament in Three Primitive Societies*. London, Routledge.

Mealey, L., Daood, C. and Krage, M. (1996) 'Enhanced memory for faces of cheaters'. *Ethology and Sociobiology* 17: 119–28.

Metcalf, R. A. and Whitt, G. S. (1977) 'Relative inclusive fitness in the social wasp *Polistes metricus*'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 2: 353–60.

Midgely, M. (1978) *Beast and Man: The Biological Roots of Human Nature*. London, Methuen.

Miller, G. (1996) 'Sexual selection in human evolution: review and prospects' in Crawford, C. and Krebs, D. (eds) *Evolution and Human Behaviour: Ideas, Issues, Applications*. New York, Lawrence Erlbaum.

Miller, G. F. (1998) 'How mate choice shaped human nature: a review of sexual selection and human evolution' in Crawford, C. and Krebs, D. L. (eds) *Handbook of Evolutionary Psychology*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.

Miller, G. F. (1999a) 'Sexual selection for cultural displays' in Dunbar, R., Knight, C. and Power, C. (eds) *The Evolution of Culture*. Edinburgh, Edinburgh University Press.

Miller, G. F. (1999b) 'Evolution and consumerism'. *Prospect* (Feb): 18–23.

Mock, D. W. (1984) 'Siblicidal aggression and resource monopolization in birds'. *Science* 225: 731–3.

Mock, D. W. and Parker, G. A. (1997) *The Evolution of Sibling Rivalry*. Oxford, Oxford University Press.

Moller, A. P. (1987) 'Behavioural aspects of sperm competition in swallows (*Hirundo rustica*)'. *Behaviour* 100: 92–104.

Morgan, C. Lloyd (1894) *An Introduction to Comparative Psychology*. London, Walter Scott.

Mueller, U. (1993) 'Social status and sex'. *Nature* 363: 490.

Nowak, M. and Sigmund, K. (1998) 'Evolution of indirect reciprocity by image scoring'. *Nature* 393: 573–6.

Oldroyd, D. R. (1980) *Darwinian Impacts: An Introduction to the Darwinian Revolution*. Buckingham, Open University Press.

Olsson, M., Shine, R., Madsen, T. *et al.* (1996) 'Sperm selection by females'. *Nature* 383: 585.

Orians, G. H. (1969) 'On the evolution of mating systems in birds and mammals'. *American Naturalist* 103: 589–603.

Oring, L. and Lank, D. B. (1986) 'Polyandry in spotted sandpipers: the impact of environment and experience' in Rubenstein, D. I. and Wrangham, R. W. (eds) *Ecological Aspects of Social Evolution*. Princeton, Princeton University Press.

Pagel, M. (1998) 'Mother and father in surprise genetic agreement'. *Nature* 397: 19–20.

Paley, W. (1802) *Natural Theology; or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity, Collected from the Appearances of Nature*, 5th edn. London, printed for R. Faulder, 1803.

Parker, G. A. (1970) 'Sperm competition and its evolutionary consequences in the insects'. *Biology Review* 45: 525–67.

Parker, G. (1983) 'Arms race in evolution: an ESS to the opponent-independent costs game'. *Journal of Theoretical Biology* 101: 619–48.

Parker, G. A. (1982) 'Why are there so many tiny sperm? Sperm competition and the maintenance of two sexes'. *Journal of Theoretical Biology* 96: 281–94.

Parker, G. A., Baker, R. R. and Smith, V. G. F. (1972) 'The origin and evolution of gamete dimorphism and the male–female phenomenon'. *Journal of Theoretical Biology* 36: 529–53.

Parker, S. (1976) 'The precultural basis of the incest taboo: towards a biosocial theory'. *American Anthropologist* 78: 285–305.

Passingham, R. (1988) *The Human Primate*. Oxford, W.H. Freeman.

Pearce, D. (1987) *Blueprint for a Green Economy*. London, Penguin.

Perrett, D. I., May, K. A. and Yoshikawa, S. (1994) 'Facial shape and judgements of female attractiveness'. *Nature* 368: 239–42.

Perrett, D. I., Lee, K. J. and Penton-Voak, I. *et al.* (1998) 'Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness'. *Nature* 394: 884–7.

Petrie, M. (1983) 'Female moorhens compete for small fat males'. *Science* 220: 413–15.

Petrie, M. (1994) 'Improved growth and survival of offspring of peacocks with more elaborate trains'. *Nature* 371: 598–9.

Petrie, M., Halliday, T. and Saunders, C. (1991) 'Peahens prefer peacocks with elaborate trains'. *Animal Behaviour* 41: 323–31.

Pinker, S. (1994) *The Language Instinct*. London, Penguin.

Pinker, S. and Bloom, P. (1990) 'Natural language and natural selection'. *Behavioural and Brain Sciences* 13: 707–84.

Plavcan, J. M. and van Schaik, C. P. (1997) 'Interpreting hominid behaviour on the basis of sexual dimorphism'. *Journal of Human Evolution* 32: 345–74.

Pleszczynska, W. K. (1978) 'Microgeographic prediction of polygyny in the lark bunting'. *Science* 164: 1170–2.

Plomin, R. (1990) *Behavioural Genetics. A Primer*. New York, Freeman.

Popper, K. (1959) *The Logic of Scientific Discovery*. London, Hutchinson.

Porter, R. H., Tepper, V. J. and White, D. M. (1981) 'Experimental influences on the development of huddling preferences and sibling recognition in spiny mice'. *Developmental Psychobiology* 14: 375–82.

Potts, B. (1995) 'Queen Victoria's gene'. *Biological Sciences Review* (November): 18–22.

Profet, M. (1993) 'Menstruation as a defense against pathogens transported by sperm'. *Quarterly Review of Biology* 68: 335–86.

Pusey, A. E. and Packer, C. (1994) 'Non-offspring nursing in social carnivores: minimizing the cost'. *Behavioural Ecology* 5: 362–74.

Ralls, K. (1976) 'Mammals in which females are larger than males'. *Quarterly Review of Biology* 51: 245–76.

Reynolds, J. D. and Harvey, P. H. (1994) 'Sexual selection and the evolution of sex differences' in Short, R. V. and Balban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.

Richards, J. R. (1987) *Darwin and the Emergence of Evolutionary Theories of Mind and Behaviour*. Chicago, Chicago University Press.

Ridley, M. (1993) *The Red Queen*. London, Viking.

Ridley, M. (1996) *The Origins of Virtue*. London, Viking.

Roberts, J. M. and Lowe, C. R. (1975) 'Where have all the conceptions gone?' *Lancet* **1**: 498–9.

Romanes, G. J. (1887) 'Mental differences between men and women' in Morgan, C. L. (ed.) *Essays by George John Romanes (1897)*. London, Longmans Green.

Romanes, G. J. (1888) *Mental Evolution in Man*. New York, Appleton.

Rose, S., Kamin, L. J. and Lewontin, R. C. (1985) *Not in Our Genes*. London, Penguin.

Rothenbuhler, W. (1964) 'Behaviour genetics of nest cleaning in honey bees'. *American Zoologist* **4**: 111–23.

Saino, N., Bolzern, A. M. and Moller, A. P. (1997) 'Immunocompetence, ornamentation, and viability of male barn swallows (*Hirundo rustica*)'. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* **94**: 549–52.

Samuels, R. (1998) 'Evolutionary psychology and the massive modularity hypothesis'. *British Journal for the Philosophy of Science* **49**: 575–602.

Schroder, I. (1993) 'Concealed ovulation and clandestine copulation: a female contribution to human evolution'. *Ethology and Sociobiology* **14**: 381–9.

Scott, J. P. (1973) 'The organisation of comparative psychology'. *Annals of the New York Academy* **223**: 7–40.

Shackelford, T. K. and Larsen, R. J. (1999) 'Facial attractiveness and physical health'. *Evolution and Human Behaviour* **20**: 71–6.

Shapiro, L. and Epstein, W. (1998) 'Evolutionary theory meets cognitive psychology: a more selective perspective'. *Mind and Language* **13**(2): 171–94.

Sherman, P. W. and Reeve, H. K. (1997) 'Forward and backward: alternative approaches to studying human behaviour' in Betzig. L. (ed.) *Human Nature*. Oxford, Oxford University Press.

Short, R. V. (1994) 'Why sex?' in Short, R. V. and Balaban, E. (eds) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.

Short, R. V. and Balaban, E. (eds) (1994) *The Differences Between the Sexes*. Cambridge, Cambridge University Press.

Sieff, D. F. (1990) 'Explaining based sex ratios in human populations'. *Current Anthropology* **31**(1): 25–48.

Sigmund, K. (1993) *Games of Life. Explorations in Ecology, Evolution and Behaviour*. Oxford, Oxford University Press.

Silberglied, R. E., Shepherd, J. G. and Dickinson, J. L. (1984) 'Eunuchs: the role of apyrene sperm in Lepidoptera'. *American Naturalist* **123**: 255–65.

Sillen-Tullberg, B. and Moller, A. (1993) 'The relationship between concealed ovulation and mating systems in anthropoid primates: a phylogenetic analysis'. *American Naturalist* **141**: 1–25.

Silverman, I. (1987) 'Race, race differences, and race relations: perspectives from psychology and sociobiology' in Crawford, C., Smith, M. and Krebs, D. (eds) *Sociobiology and Psychology: Ideas, Issues and Applications*. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum.

Singer, P. (1998) Evolutionary workers' party. *Times Higher Educational Supplement* (15 May): 15.

Singh, D. (1993) 'Adative significance of female attractiveness'. *Journal of Personality and Social Psychology* **65**: 293–307.

Singh, D. (1995) 'Female judgement of male attractiveness and desirability for relationships: role of waist-to-hip ratios and financial status'. *Journal of Personality and Social Psychology* **69**(6): 1089–101.

Singh, D. and Bronstad, P. M. (1997) 'Sex differences in the anatomical locations of human body scarification and tattooing as a function of pathogen prevalence'. *Evolution and Human Behaviour* **18**: 403–16.

Singh, D. and Luis, S. (1995) 'Ethnic and gender consensus for the effect of waist-to-hip ratio on judgement of women's attractiveness'. *Human Nature* 6(1): 51–65.
Skinner, B. F. (1957) *Verbal Behaviour*. New York, Appleton-Century-Crofts.
Slater, P. J. B. (1994) 'Kinship and altruism' in Slater, P. J. B. and Halliday, T. R. (eds) *Behaviour and Evolution*. Cambridge, Cambridge University Press.
Smith, M., Kish, B. J. and Crawford, C. B. (1987) 'Inheritance of wealth as human kin investment'. *Ethology and Sociobiology* 8: 171–82.
Smith, R. L. (1984) 'Human sperm competition' in Smith, R. L. (ed.) *Sperm Competition and the Evolution of Animal Mating Systems*. London, Academic Press.
Smith, R. (1997) *The Fontana History of the Human Sciences*. London, Fontana.
Spencer, H. (1855) *Principles of Psychology*. London, Longman, Brown, Green and Longmans.
Stanford, C. B. (1998) 'The social behaviour of chimpanzees and bonobos'. *Current Anthropology* 39(4): 399–419.
Steen, R. G. (1996) *DNA and Destiny. Nature and Nurture in Human Behaviour*. London, Plenum Press.
Stern, K. and McClintock, M. K. (1998) 'Regulation of ovulation by human pheremones'. *Nature* 392: 177–9.
Sternglanz, S. H., Gray, J. L. and Murakami, M. (1977) 'Adult preferences for infantile facial features: an ethological approach'. *Animal Behaviour* 25: 108–15.
Strachan, T. and Read, A. P. (1996) *Human Molecular Genetics*. Oxford, Bios Scientific.
Strassman, B. (1992) 'The function of menstrual taboos among the Dogon: defense against cuckoldry'. *Human Nature* 3: 89–131.
Strassman, B. (1996) 'Menstrual huts visits by Dogon women: a hormonal test distinguishes deceipt from honest signalling'. *Behavioural Ecology* 7(3): 304–15.
Struhsaker, T. (1969) 'Correlates of ecology and social organization among African cercopithecines'. *Folia Primatologica* 11: 80–118.
Sudbury, P. (1998) *Human Molecular Genetics*. London, Addison-Wesley.
Symington, M. M. (1987) 'Sex ratio and maternal rank in wild spider monkeys: when daughters disperse'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* 20: 421–5.
Symons, D. (1979) *The Evolution of Human Sexuality*. Oxford, Oxford University Press.
Symons, D. (1992) 'On the use and misuse of Darwinism' in Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.
Symons, D. and Ellis, B. (1989) 'Human male–female differences in sexual desire' in Rasa, A. E., Vogel, C. and Voland, E. (eds) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.
Thatcher, M. (1995) 'Ted. How I beat him and became leader'. *Sunday Times*. 11 June.
Thornhill, R. and Gangestad, S. W. (1993) 'Human facial beauty: averageness, symmetry and parasite resistance'. *Human Nature* 4: 237–69.
Thornhill, R. and Gangestad, S. W. (1994) 'Human fluctuating asymmetry and sexual behaviour'. *Psychological Science* 5: 297–302.
Thornhill, R., Gangestad, S. W. and Comer, R. (1996) 'Human female orgasm and male fluctuating asymmetry'. *Animal Behaviour* 50: 1601–15.
Thorpe, W. H. (1961) *Bird Song*. London, Cambridge University Press.
Tinbergen, N. (1952) 'The curious behaviour of the stickleback'. *Scientific American* 187: 22–6.
Tinbergen, N. (1963) 'On the aims and methods of ethology'. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 20: 410–33.
Tomasello, M. and Call, J. (1997) *Primate Cognition*. Oxford, Oxford University Press.

Tooby, J. and Cosmides, L. (1990) 'The past explains the present: adaptations and the structure of ancestral environments'. *Ethology and Sociobiology* **11**: 375–424.

Tooby, J. and Cosmides, L. (1992) 'Cognitive adaptations for social exchange' in Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.

Tooby, J. and Cosmides, L. (1992) 'The psychological foundations of culture' in Barkow, J. H., Cosmides, L. and Tooby, J. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.

Trivers, R. L. (1971) 'The evolution of reciprocal altruism'. *Quarterly Review of Biology* **46**: 35–57.

Trivers, R. L. (1972) 'Parental investment and sexual selection' in Campbell, B. (ed.) *Sexual Selection and the Descent of Man*. Chicago, Aldine.

Trivers, R. L. (1974) 'Parent–offspring conflict'. *American Zoologist* **14**: 249–64.

Trivers, R. (1981) 'Sociobiology and politics' in White, E. (ed.) *Sociobiology and Human Politics*. Lexington, MA, Lexington Books.

Trivers, R. (1985) *Social Evolution*. Menlow Park, CA, Benjamin/Cummings.

Trivers, R. L. and Willard, D. E. (1973) 'Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring'. *Science* **179**: 90–2.

Tryon, R. C. (1940) 'Genetic differences in maze-learning ability in rats'. *Yearbook of the National Society for the Study of Education* **39**: 111–19.

Turner, P. E. and Chao, L. (1999) 'Prisoners' dilemma in an RNA virus'. *Nature* **398**: 441–3.

Tutin, C. (1979) 'Responses of chimpanzees to copulation, with special reference to interference by immature individuals'. *Animal Behaviour* **27**: 845–54.

Van Valen, L. (1973) 'A new evolutionary law'. *Evolutionary Theory* **I**: 1–30.

Voland, E. and Engel, C. (1989) 'Women's reproduction and longevity in a premodern population' in Rasa, E., Vogel, C. and Voland, E. (eds) *The Sociobiology of Sexual and Reproductive Strategies*. London, Chapman & Hall.

Voss, R. (1979) 'Male accessory glands and the evolution of copulatory plugs in rodents'. *Museum of Zoology University of Michegan. Occasional Papers* **968**: 1–27.

Waal, F. B. M. de (1997) 'The chimpanzees service economy: food for grooming'. *Evolution and Human Behaviour* **18**: 375–86.

Wallace, A. R. (1905) *My Life: A Record of Events and Opinions*. London, Chapman & Hall.

Warner, H., Martin, D. E. and Keeling, M. E. (1974) 'Electroejaculation of the great apes'. *Annals of Biomedical Engineering* **2**: 419–32.

Wason, P. (1966) 'Reasoning' in Foss, B. M. (ed.) *New Horizons in Psychology*. Harmondsworth, Penguin.

Watson, J. B. (1930) *Behaviourism*. New York, Norton.

Watson, J. P. and Crick, F. H. C. (1953) 'A structure for deoxyribonucleic acid'. *Nature* **171**: 737–8.

Watson, P. J. (1990) 'Female-enhanced male competition determines the first mate and principal sire in the spider *Linyphia litigiosa*'. *Behavioural Ecology and Sociobiology* **26**: 77–90.

Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F. *et al.* (1995) 'MHC-dependent mate preferences in humans'. *Proceedings of the Royal Society of London* B **260**: 245–9.

Weizmann, F., Wiener, N. I., Wiesenthal, D. L. *et al.* (1990) 'Differential K theory and racial hierachies'. *Canadian Psychology* **31**: 1–12.

West-Eberhard, M. J. (1975) 'The evolution of social behaviour by kin selection'. *Quarterly Review of Biology* **50**: 1–33.

Westendorp, R. G. J. and Kirkwood, T. B. L. (1998) 'Human longevity at the cost of reproductive success'. *Nature* **396**: 743–6.

Westermarck, E. A. (1891) *The History of Human Marriage*. New York, Macmillan.

White, R. (1985) 'Thoughts on social relationships and language in hominid evolution'. *Journal of Social and Personal Relationships* **2**: 95–115.

Wilkinson, G. (1984) 'Reciprocal food sharing in vampire bats'. *Nature* **308**: 181–4.

Wilkinson, G. S. (1990) 'Food sharing in vampire bats'. *Scientific American* **262**: 76–82.

Williams, G. C. (1966) *Adaptation and Natural Selection*. Princeton, Princeton University Press.

Williams, G. C. (1975) *Sex and Evolution* in *Monographs in Population Biology*. Princeton, Princeton University Press.

Wilson, D. S. (1992a) 'Group selection' in Keller, E. F. and Lloyd, E. A. (eds) *Keywords in Evolutionary Biology*. Cambridge, MA, Harvard University Press.

Wilson, D. S. (1994) 'Adaptive genetic variation and human evolutionary psychology'. *Ethology and Sociobiology* **15**: 219–35.

Wilson, D. S. and Sober, E. (1994) 'Re-introducing group slection to the human behavioural sciences'. *Behavioural and Brain Sciences* **17**: 585–654.

Wilson, E. O. (1975) *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, MA, Harvard University Press.

Wilson, E. O. (1998) *Consilience: The Unity of Knowledge*. London, Little, Brown.

Wilson, E. O. and Ruse, M. (1985) 'The evolution of ethics'. *New Scientist* (Oct 17): 50–2.

Wilson, H. C. (1992b) 'A critical review of menstrual synchrony research'. *Psychoneuroendocrinology* **16**: 353–9.

Wilson, M. and Daly, M. (1992) 'The man who mistook his wife for a chattel' in Tooby, J. and Cosmides, L. (eds) *The Adapted Mind*. Oxford, Oxford University Press.

Wirtz, P. (1997) 'Sperm selection by females'. *Trends in Ecology and Evolution* **12**(5): 172–3.

Wispe, L. G. and Thompson, J. W. (1976) 'The war between worlds: biological versus social evolution and some related issues'. *American Psychologist* **31**: 346.

Wolf, A. P. (1970) 'Childhood association and sexual attraction: a further test of the Westermarck hypothesis'. *American Anthropologist* **72**: 503–15.

Wright, R. (1994) *The Moral Animal: Evolutionary Psychology and Everyday Life*. London, Little, Brown.

Wynne-Edwards (1962) *Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour*. Edinburgh, Oliver & Boyd.

Young, J. Z. (1981) *The Life of Vertebrates*. Oxford, Oxford University Press.

Yu, D. W. and Shepard, G. H. (1998) 'Is beauty in the eye of the beholder?' *Nature* **396**: 321–2.

Zahavi, A. (1975) 'Mate selection – a selection for handicap'. *Journal of Theoretical Biology* **53**: 205–14.



کتاب مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار

به انضمام فصلی در اکولوژی رفتار انسان

تألیف کربز و دیویس، ترجمه عبدالحسین وهاب‌زاده

چاپ پنجم، سال ۱۳۸۶، ۴۲۶ صفحه، قیمت ۳۰۰۰۰ ریال، وزیری

چرا برخی از جانوران انفرادی زندگی می‌کنند و برخی دیگر به صورت گروهی؟ چرا کلاغ‌ها فقط صدف‌های بزرگ را برای خوردن انتخاب می‌کنند؟ چرا زنبورهای عسل برای دفاع از لانهٔ خود تا پای مرگ فداکاری می‌کنند؟ چرا میمون‌ها بدن یکدیگر را می‌جورند؟ چرا سارها در بهار آواز می‌خوانند؟ و .... .

کتاب مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار تأملی بوم‌شناختی در معنای رفتارهای جانوران است که بسیاری از کاستی‌های اصول انتخاب طبیعی را اصلاح می‌کند. مفهوم ارزش بقا یکی از مفاهیم کلیدی اکولوژی رفتار بوده و ما را در درک مسائلی یاری می‌کند که ظاهراً با اصول انتخاب طبیعی در تعارض هستند؛ مثلاً ساختار گروهی جمعیت‌های جانوری چگونه تکامل و تداوم می‌یابد؟ تکامل رفتارهای فداکارانه که اصولاً به نابودی ذخیرهٔ ژنتیکی فرد منتهی می‌گردد چگونه توجیه می‌شود؟ خواندن این کتاب حتی دریچه‌های جدیدی به سوی ساز و کار رفتارهای اجتماعی انسان می‌گشاید و بر بنیانهای بوم‌شناختی-تکاملی بسیاری از رفتارها و حتی نهادهای اجتماعی بشر پرتو می‌افکند. این کتاب نه تنها نیاز متخصصین و دانشجویان را برآورده می‌کند، بلکه خوانندگان عام را نیز با واقعیاتی که در جهان موجودات زنده وجود دارد آشنا می‌سازد و بینش آنها را نسبت به قلمرویی که خود نیز یکی از ساکنین آن هستند فراختر می‌کند. سبک روان کتاب به همراه مثال‌های جذاب و فراوان، خواننده را تا آخرین صفحات رها نمی‌کند. کتاب مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار اثر کربز و دیویس، از کتاب‌های مرجع اکولوژی رفتار در دنیا به شمار می‌رود و به انتخاب مترجم کتاب، عبدالحسین وهابزاده بوم‌شناس ممتاز کشورمان، به پنجمین چاپ این کتاب، فصلی نیز در اکولوژی رفتار انسان افزوده شده است.

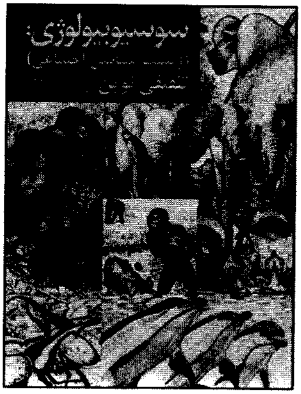
فهرست مطالب:



مقدمه ای بر رفتارشناسی
An Introduction to Animal Behavior
تألیف اوبری منینگ، ترجمه عبدالحسین وهاب‌زاده
چاپ دوم، سال ۱۳۸۷، ۴۶۲ صفحه، قیمت ۴۵۰۰۰ ریال، رقعی.

رفتارهای جانوران بخشی از میراث ژنتیکی آنهاست که در تعامل با محیط و بر اساس مکانیسم‌های تکاملی ساخته و پرداخته شده‌اند. در کتاب مقدمه ای بر رفتارشناسی بیشتر به مبانی فیزیولوژیکی رفتارهای جانوران پرداخته می شود و نقش ژنتیک، دستگاه عصبی، هورمون‌ها و ... در بروز برخی رفتارها تبیین می گردد. آگاهی از زیربنای فیزیولوژیکی رفتارهای جانوران خواندن کتابی از قبیل مقدمه‌ای بر اکولوژی رفتار را شیرین‌تر می‌کند، کتابی که بحث رفتارشناسی را در بستر بوم‌شناسی و تکامل ادامه می‌دهد. اگرچه رفتارهای جانوران بسیار متغیر به نظر می‌رسند اما زیرساخت‌های تعیین کنندهٔ آنها از قبیل الگوهای حرکتی و حسی، نظام‌های عصبی گیرنده محرک‌ها و پاسخ به آنها و خصوصیات توارثی، ویژگی‌های پایداری هستند که در مسیر تکامل گونه‌ها و جدا شدن آنها از یکدیگر به سادگی تغییر نمی‌کنند. رفتارشناسی در جریان پیشرفت سریع خود طی نیم قرن اخیر به شاخه‌های مختلف تقسیم شده است. یکی از پربارترین آنها زیست‌شناسی اجتماعی یا سوسیوبیولوژی است که به مطالعهٔ پیگیر مبانی زیست‌شناختی تمام رفتارهای اجتماعی می پردازد. این رشته در حال حاضر بر مطالعهٔ جوامع حیوانی تکیه دارد، اما به رفتارهای اجتماعی انسان اولیه و جنبه‌های سازشی سازمان اجتماعی جوامع بدوی معاصر نیز می‌پردازد. به اعتقاد ادوارد ویلسون بنیانگذار این مکتب طولی نمی‌کشد تا زیست‌شناسی اجتماعی همراه با سایر علوم اجتماعی و علوم انسانی از آخرین شاخه‌های زیست‌شناسی خواهند بود که در چارچوب "سنتز جدید" جای گیرند.

فهرست مطالب:



سوسیوبیولوژی
تلفیق نوین

Sociobiology: A New Synthesis

تألیف ادوارد ویلسون- ترجمه عبدالحسین وهاب‌زاده

چاپ اول، سال ۱۳۸۴، ۳۶۰ صفحه، قیمت ۵۵۰۰۰ ریال، رحلی.

نخستین چاپ کتاب سوسیوبیولوژی در سال ۱۹۷۵ بود که به حق سنتزی مدرن و انقلابی از علوم زیستی خوانده شد، به طوری که انجمن بین‌المللی رفتارشناسان آن را مؤثرترین کتاب قرن بیستم نامیدند. سوسیوبیولوژی حوزهٔ جدیدی از علم است که دربردارندهٔ یافته‌های علوم اجتماعی، زیست‌شناسی و علوم انسانی بوده و دیدگاه‌های بین‌رشته‌ای و جامعی از حقیقت رفتارهای جانوران از جمله انسان ارائه می‌دهد. خود ویلسون سوسیوبیولوژی را به عنوان مطالعهٔ سیستماتیک بنیان‌های زیستی در مورد همهٔ رفتارهای اجتماعی تعریف می‌کند. آنچه بر ویژگی این اثر می‌افزاید پرداختن به انسان در همان چارچوب‌های نظری و روش‌شناختی است که در مورد سایر جانوران به کار رفته است. از این پس پای مباحث کتاب به حوزه‌های علوم انسانی نیز باز می‌شود و دانشمندان این حوزه را هم به تأمل یا انتقاد وا می‌دارد. این کتاب در بسیاری از حوزه‌های علوم، طرح پرسش می‌کند و برخی از مفروضات و مقدمات ظاهراً بدیهی را به چالش فرا می‌خواند. از این رو می‌توان کتاب سوسیوبیولوژی را با کتاب اصل انواع داروین مقایسه کرد، زیرا بسیاری از زیست‌شناسان و دانشمندان علوم اجتماعی را به تأملی دوباره در حقیقت زندگی جمعی دعوت می‌کند. ویلسون معتقد بود که سرانجام سوسیوبیولوژی به بسیاری از مسائل علوم اجتماعی پاسخ خواهد داد که به‌نظر می‌رسد پیش‌بینی او در شرف تحقق است.

فهرست مطالب:



تنوع حیات

The Diversity of Life

تألیف ادوارد ویلسون، ترجمه عبدالحسین وهاب‌زاده

چاپ اول، سال ۱۳۸۴، ۴۳۲صفحه، قیمت ۳۲۰۰۰ ریال، وزیری.

بعضی از انواع گیاهان و جانوران غالب‌اند، گونه‌های جدید فراوان به وجود می‌آیند و در بخش‌های وسیعی از جهان پراکنده می‌شوند. حال آنکه دیگران به عقب رانده‌شده و کمیاب و در معرض تهدید انقراض قرار می‌گیرند. آیا برای این تفاوت در جغرافیای زیستی قاعده واحدی وجود دارد که همه موجودات زنده را شامل می‌شود؟ این فرایند به شرط پرداخت و بررسی درست به‌عنوان یک قانون واحد و یا لااقل یک اصل در توالی تکاملی دودمان‌ها مطرح است. کتاب تنوع حیات بیانگر نگرانی‌های عمده ادوارد ویلسون برای ازدست‌رفتن گونه‌های موجودات زنده است و نقش رهبری او را در یک عرصه دیگر مربوط به دفاع از گونه‌های درخطر، نشان می‌دهد. او در این کتاب کلاسیک به تبیین وظیفه ما در حفظ اکوسیستم‌ها می‌پردازد و با نثری بسیار ستودنی به ما می‌گوید که حیات چگونه برروی زمین شکل گرفته و چگونه گونه‌ها این‌چنین متنوع شده‌اند و چرا امروز این تنوع شگفت‌انگیز درمعرض تهدیدی قرار گرفته که هیچ‌گاه در گذشته با آن روبه‌رو نبوده است.
تنوع زیستی (زی- گونگی) کلید نگهداری جهان به آن صورتی است که می‌شناسیم. با قبول اینکه زی- گونگی به شدت در خطر است چه باید کرد؟ راه حل آن در گرو همکاری مهارت‌هایی است که سنت‌های علمی و عملی مدت‌هاست آنها را از یکدیگر دور نگه داشته است. حفظ گونه‌ها در طی نسل‌های متمادی مسئولیتی است فراتر از ظرفیت افراد و حتی سازمان‌های خصوصی. تا هر وقت که زی-گونگی به صورت یک منبع همگانی غیر قابل جایگزین مطرح باشد حفاظت از آن را می‌بایست در میثاق‌های قانونی گنجاند. این کتاب در سال ۱۳۸۵ برنده جایزه مهرگان علم شد.

فهرست مطالب: